Федосов Евгений Александрович
Полвека в авиации

Предисловие----2

Глава 1. Пятидесятые----4

Студент МВТУ----4
Первые шаги в НИИ-2----16
Школа ракеты К-8----23
Опыт воссоздания американской ракеты «Сайдуиндер». Ракеты манёвренного воздушного боя----32
Работа над противоракетами----37
Первые конструкторы ракет класса «воздух-воздух»----41
Назначение заместителем начальника института----46

Глава 2. Шестидесятые----54

Научные направления института в 60-е годы----54
Отработка бомбометания с самолёта Як-28И----60
Отработка систем самолёта МиГ-25----65
Докторская диссертация----70

Глава 3. Семидесятые----76

Назначение начальником института. Наша доктрина ПВО. Самолёт Ту-22М----76
В.Н. Челомей----82
Строительство и отработка Су-24 и МиГ-23----87
Генеральные конструкторы самолётов второго поколения. Р.А. Беляков----101
Создание и отработка оружия класса «воздух-поверхность» с лазерным самонаведением----108
Перестройка структуры института. Новые научные направления----116
Дальнейшее развитие ГосНИИАС в 70-е годы----134

Глава 4. Восьмидесятые----138

Строительство МиГ-31----138
Подготовка молодых кадров в ГосНИИАС----146
Как я стал действительным членом Академии наук----152
Ещё раз о стратегической авиации. Строительство Ту-160----157
Создание МиГ-29 и Су-27----167
Экспорт самолётов МиГ-29 и Су-27----186
Наша реакция на «звёздные войны» Рейгана----191
Работа над вертолётами Ми-24 и Ка-50----193
Работа над самолётами с вертикальным взлётом и посадкой----200

Глава 5. Девяностые----206

Перестройка и кризис----206
Конверсия и поиск гражданских научных направлений----222
Дела в Чечне----241
Создание системы государственных научных центров----244
Освоение информационных технологий----246

Глава 6. Начало нового века----254

Роль высокоточного оружия и систем разведки на современном этапе 254
Наукоёмкие технологии. Национальная технологическая база----260
Создание боевого самолёта пятого поколения----267

«…Конечно, не заманчивость и новизна дела, не близкая возможность широкого осуществления заветной мечты человека летать по воздуху, не возможность нового и быстрого средства передвижения, а то, что правительства западноевропейских стран видят в воздушных кораблях будущее могучее средство обороны и нападения… Всеми невольно сознаётся, хотя ещё точно и не формулируется, что готовится колоссальный переворот, последствия которого трудно ещё предвидеть и учесть, и что те государства будут иметь все преимущества при столкновении с врагом, у которых будет в руках это новое орудие нападения и обороны. Было бы более чем ужасно, скажу даже преступно, если бы мы и в этом деле, как во многом другом, отстали от наших соседей…»

Из доклада князя Б. Голицына «Об общих директивах для правильной постановки дела воздухоплавания в России», прочитанного 13 декабря 1909 г. в Академии наук.

Предисловие

Почему я взялся, как говорится, за перо? Решил последовать известному афоризму Козьмы Пруткова: «Что скажут о тебе другие, коли ты сам о себе ничего сказать не можешь?» Или проверить столь же известное высказывание Максима Горького: «Каждый человек может написать одну книгу - книгу о своей жизни». Нет, причина в другом.

Последние пятьдесят лет XX века были связаны с наиболее продолжительной войной в новейшей истории человечества - холодной войной. В этой войне, как в любой другой, были свои победы и поражения, свои герои и предатели. Она требовала мобилизации всех сил государства для достижения победы, но, как и любая война, изматывала экономику, перемалывая в своём чреве громадные материальные и интеллектуальные ресурсы. Иногда эта холодная война «накалялась» в отдельных горячих точках: Вьетнам и Афганистан, арабо-израильские войны, вооружённые конфликты в Африке и т.д.

В схватке участвовали две крупнейшие группировки: шестнадцать стран Запада, входящих в блок НАТО, с лидером США, и шесть стран Восточной Европы, объединённых Варшавским Договором, с лидером СССР.

По существу, это была третья мировая война, хоть и велась в дотоле непривычной форме. Накопленный с обеих сторон ядерный потенциал сдерживал прямые вооружённые столкновения. Но если не было широкомасштабных боёв на фронтах военных действий, это не значит, что не было тыла, который образовывали оборонные предприятия, работающие в режиме военного времени.

«Оборонка» была закрытой областью, о ней молчали средства массовой информации. Режим секретности даже внутри страны создавал «железный занавес», окружавший оборонные предприятия, и общество не знало, что происходит за ним. А в недрах закрытых НИИ, конструкторских

бюро и заводов кипела напряжённая жизнь, питаемая гонкой вооружений. Именно здесь можно было почувствовать, что у холодной войны - горячее дыхание… Всякий технический прорыв в той или иной системе вооружений у противника тут же вызывал ответную реакцию противостоящей стороны. Как ни покажется кому-то странным, это напоминало конкуренцию различных фирм, выступающих на одном и том же рынке. Может быть, именно этим объясняется тот факт, что после перехода на рельсы рыночной экономики именно оборонные предприятия наиболее быстро адаптировались к ней.

Наивысшего накала гонка вооружений достигла в 60-80-е годы. Именно в это время бурно развивались новейшие технологии электроники, микроэлектроники, оптоэлектроники, компьютерной техники, радиолокации, появлялись новые материалы и т.д. Всё это создавалось ради построения новых авиационных и ракетных систем, боевых кораблей и подводных лодок, средств вооружения сухопутных войск.

А по другую сторону «внутреннего» железного занавеса наступил, как теперь говорят, период застоя. Общество чувствовало технический прогресс разве что через развитие телевидения, аудиотехники, появление компьютеров (тогда - ещё отнюдь не персональных), пассажирских авиалайнеров, вряд ли до конца сознавая, что весь этот прогресс - едва ли не побочное следствие очень трудной и сложной работы по созданию оружия войны.

Окончание этой полувековой войны и вызванные им политические изменения в мире, демократизация нашего общества разрушили железный занавес вокруг «оборонки». Настало время показать обществу ту напряжённую творческую жизнь, которой жили оборонные предприятия в последние пятьдесят лет. К сожалению, хотя об этом ещё очень мало написано, уже уходят из жизни участники этих процессов, забываются их творческие достижения, сами их имена…

Это были скромные труженики, не избалованные вниманием общества, да и руководства страны. Материальные блага им доставались тоже довольно скромные, хотя средняя зарплата в оборонке была несколько выше, чем в гражданском секторе. В части материального благополучия «звёзды» оборонных предприятий не выдержали бы никакого сравнения со «звёздами» современного шоу-бизнеса. Этим же работники «оборонки» в СССР принципиально отличались от своих коллег-соперников на Западе. Но дух военного времени мобилизовывал людей. Они понимали свою ответственность перед страной и работали не за страх, а за совесть.

Мне в жизни повезло: окончив МВТУ им. Баумана, я сразу попал в коллектив, где решались достаточно сложные проблемы создания авиационных боевых систем. Именно в Государственном научно-исследовательском институте авиационных систем (ГосНИИАС) мне пришлось проработать эти пятьдесят лет и воочию наблюдать и непосредственно участвовать во всех процессах строительства четырёх

поколений реактивной боевой авиации нашей страны. Мне пришлось пройти путь от рядового инженера до генерального директора, от аспиранта до академика АН СССР (ныне Российской академии наук). Думаю, всё это и даёт мне право написать эту книгу.

Конечно, я субъективен. Моё видение этих пятидесяти лет создания нашей боевой авиации в чём-то односторонне. Вероятно, я не смог охватить все процессы достаточно широко. И главное - не сумел достойно отметить творческие вклады многих крупных учёных и инженеров, прежде всего работников ГосНИИАС. Я приношу им свои извинения. Объём и характер книги этого не позволяют. Но надеюсь, мне удалось передать тот ритм жизни, которым мы жили, показать ту роль, которую сыграли в развитии нашей авиации инженеры и рабочие, учёные, генеральные и главные конструкторы, директора головных институтов, выдающиеся руководители промышленности и Военно-Воздушных Сил.

Эта книга не увидела бы свет, если бы не В. М. Карпий, который заразил меня этой идеей и оказал неоценимые услуги в подготовке рукописи. Мне хотелось бы выразить ему свою горячую благодарность.

Фотоиллюстрации взяты из моего архива, а ряд фотографий любезно предоставлен главным редактором журнала «Вестник авиации и космонавтики» С. Скрынниковым, за что я ему весьма признателен.

Е. Федосов

Глава 1. Пятидесятые

Студент МВТУ

Я никогда не думал, что буду работать в авиационной промышленности, но видимо не зря говорят: от судьбы не уйдёшь.

Школу я закончил в 1947 году, то есть отношусь к поколению, конец детства и начало юности которого пришлись на Великую Отечественную войну. Она ворвалась в мою жизнь тем, что наш пятый класс в первые же дни эвакуировали в Дубосеково под Волоколамском. Мы, мальчишки, вначале восприняли войну не как трагедию, а скорее, как романтическое приключение. Поэтому, когда в районе Дубосеково был выброшен немецкий десант - средь бела дня мы увидели спускающихся парашютистов, потом приземлились самолёты с крестами, из которых выкатили танкетки с небольшими пушками, - я не почувствовал страха. Немцы заняли опушку леса, а поскольку всё взрослое мужское население было призвано в армию и бои шли ещё то ли под Смоленском, то ли под Вязьмой, ликвидировать десант было некому. Несколько милиционеров, нёсших службу в Дубосеково, поручили нам, мальчишкам, патрулировать на лошадях зону вокруг леса, но близко к нему не приближаться, а лишь сообщать обо всех передвижениях немцев. Этим поручением мы были очень горды, но к утру следующего дня десант ушёл куда-то на запад. В оставленном немцами лагере мы нашли лишь обрывки каких-то красочных журналов, консервные банки с надписями на иностранном языке, но и

этого нам хватило, чтобы почувствовать себя приобщёнными к борьбе с врагом. Так я непосредственно коснулся войны.

Однако высадка десанта показала, что Дубосеково совсем не безопасное место для московских школьников, и нас вернули в Москву. Летом 1941 года мы с матерью снимали дачу под Нахабино. Здесь я пережил первый бомбардировочный налёт на столицу 20 июля. Самолёты шли тремя эшелонами. Первый - очень низко, на высоте 300-400 метров. Было десять часов вечера, но на фоне догорающего заката мы успевали разглядеть профили лиц лётчиков с «Юнкерсов» Ю-87. Эти самолёты легко было узнать по характерным обтекателям колёс, шасси. Второй эшелон шёл на высоте около километра, третий - ещё выше. Их прикрывали «мессершмитты». Весь окружающий мир заполнил гул этих машин.

Ударили наши зенитки. Они били по квадратам, и небо то здесь, то там вдруг покрывалось сплошными шапками разрывов. Появились наши «ишачки» И-16, в завязавшихся воздушных схватках «мессершмитты» несколько из них сбили, но боевые порядки бомбардировщиков распались. Они стали как-то медленно растекаться по небу и сбрасывать бомбы на лес. Позже мы узнали, что к столице прорвались всего несколько самолётов, и большого урона городу не нанесли. Потом мне приходилось дежурить на крышах, куда могли попасть зажигательные бомбы, но ни один налёт фашистам не удался. Во всяком случае я не видел ни больших разрушений, ни крупных пожаров - система ПВО Москвы, видно, была хорошо организована.

16 октября в столице началась паника. Мы жили в Колодезном переулке на Стромынке, недалеко от общежития МГУ и Матросского моста через Яузу. Утром я увидел, как грабили угловой магазин недалеко от нашего дома. А на лестничных площадках валялись томики сочинений Ленина и Сталина, выброшенные из квартир. И нигде ни одного милиционера. Но это продолжалось всего один день. 17 октября всё изменилось. Появилась милиция, патрули, порядок был восстановлен.

Потом два года мы прожили в эвакуации в Башкирии - до лета 1943. Возвращались на пароходе по реке Белой, потом - по Каме до Казани, по Волге - до Горького. Мы пришли в этот порт утром, а накануне вечером немецкие самолёты бомбили Горький, районы Сормово, и потопили флагман Волжской флотилии теплоход «Иосиф Сталин». Он вёз куриные яйца для госпиталей, и вся Волга сплошь была белая от плавающих яиц.

Из эвакуации в Москву мы с матерью приехали по вызову - умер от туберкулёза мой отец. Он работал в Институте мерзлотоведения им. Обручева Академии наук СССР. По специальному заданию 15 мая 1941 года его командировали в Якутск. По образованию он был инженер-путеец, занимался строительством железных дорог, а последние годы перед войной работал начальником криологической лаборатории в Институте мерзлотоведения и вёл исследования по механике мёрзлых грунтов. Строительство объектов на них - очень сложное дело и имеет свои особенности…

Лишь много позже я понял, что отец ещё до начала войны занимался подготовкой строительства для воздушной трассы Аляска-Сибирь, по которой потом перегонялись из Америки самолёты на фронт. В этой командировке у него обострилась болезнь и он буквально сгорел к 6 августа 1943 года.

Для меня до сих пор остаётся загадкой прозорливость руководства страны, которое ещё до войны продумывало ряд мер стратегического характера. Это и строительство железнодорожных путей из Астрахани до Сталинграда по левому берегу Волги, которые обеспечили снабжение топливом защитников Сталинграда, и строительство воздушных трасс из США в СССР. Кто мог в начале 1941 года предполагать, что немцы подойдут к Сталинграду и что США будут нашими союзниками?

Чтобы как-то жить, мне пришлось пойти на работу, где выдавали «рабочую карточку», а уж по ней я имел право получать продовольственный паёк. Вначале устроился на небольшой завод, где делали приклады для знаменитых ППШ (пистолет-пулемёт Шпагина). А потом при школе организовали художественную мастерскую, где изготовляли вывески для магазинов, и я перешёл туда подсобным рабочим к двум «старичкам». Впрочем, насчитывалось им не так уж много лет, но мне, семикласснику, они казались весьма пожилыми людьми. Тогда при многих школах создавались какие-то мастерские, где старшеклассники могли бы подрабатывать, чтобы поддержать семьи. Получал я хорошие деньги - более 1000 рублей, тогда как моя мама, работая учительницей на две ставки, получала лишь 800. И если бутылка водки на рынке стоила 500 рублей, то по карточкам продукты были дешёвыми, так что совместного заработка нам с мамой на жизнь хватало. А вот в футбол гонять было некогда.

Обижаться на это не приходилось - трудно жили все. Трудно, но сплочённо. Все были бедными, и все надеялись на лучшее. В школе тоже никто не выделялся своим более высоким положением. Я ходил в ватнике, в каких-то морских брюках-клёш, полученных по талону. Мы с мамой привезли из эвакуации мешок пшена, и я с тех пор на всю жизнь возненавидел пшённую кашу, потому что есть её приходилось ежедневно.

Наверное, я мог бы много написать о своём детстве, но эта книга - не о нём. Скажу лишь, что оно было непростым, нелёгким, порой трагическим - детство поколения, родившегося в конце 20-х годов. Хорошо уже то, что нам не пришлось воевать, хотя многие наши соученики всего на два-три класса старше ушли на фронт и не вернулись. Я тоже имел «предписание допризывника», прошёл курс молодого бойца в военных лагерях недалеко от станции «Челюскинская» по Ярославской железной дороге, но, к счастью, наступил День Победы.

Поэтому в 1947 году я спокойно закончил школу и, естественно, стал решать: кем быть? Нам повезло с учителем физики, у которого даже фамилия была «академическая» - Невтонов. Он не столько рассказывал, сколько показывал на опытах в прекрасно оборудованном физическом кабинете основные физические законы, зависимости, и мне это очень

нравилось. Я решил: надо приобщаться к профессии, связанной с физикой.

К этому времени США уже сбросили атомные бомбы на Хиросиму и Нагасаки, а в Москве был организован Механический институт, который готовил инженеров-физиков. В нём было три факультета: инженерно-физический, конструкторский и технологический. Он размещался за Павелецким вокзалом, в районе Зацепы… Мало того, что я уже был увлечён романтикой только рождающейся ядерной физики, но меня привлекала возможность приобщиться к науке, которая помогла бы нам дать «достойный ответ» американцам (под этим мы понимали тогда создание ядерного оружия). В общем, я подался в этот институт, неплохо сдал экзамены, но, набрав 26 баллов из 30 возможных, не прошёл по конкурсу на инженерно-физический факультет. Однако, видимо, я чем-то заинтересовал приёмную комиссию, и мне предложили пойти учиться на конструкторский факультет. На нём готовили специалистов по ракетной технике. Дело в том, что Механический институт был задуман весьма умно: в нём должны были учиться не только те, кто будет создавать ядерное оружие, но и те, кто займётся его доставкой на территорию потенциального противника.

Я отказался от этого предложения - уж очень мне хотелось заниматься физикой. Расстроенный неудачей, забрал документы и пошёл в МВТУ. Был конец августа, приём студентов уже закончился, но поскольку я пришёл с отметками из Механического института, который славился очень жёсткими требованиями к абитуриентам, то в приёмной комиссии мои документы всё же рассмотрели. Главный секретарь приёмной комиссии захлопнул папку, внимательно посмотрел на меня:

- А специальность для себя у нас вы выбрали?

- Да, - сказал я. - Радиолокация.

- Молодой человек, эта специальность полностью укомплектована. Так что подберите что-нибудь попроще…

- Нет, - я решил стоять на своём, - мне очень нравится физика, а радиолокация, как мне кажется, ближе всего к ней.

- Физика? - он снова открыл папку с документами. - Да, её вы сдали на «пять». Потери понесли на математике и на сочинении… Ладно, - он решительно захлопнул папку. - Берём вас на факультет приборостроения. Специальность - «Электромеханические приборы». Будете заниматься радиолокацией.

- Спасибо, - скромно ответил я, скрывая радость.

Мне повезло. В том году потребность в специалистах по радиолокации, видимо, повысилась, и вместо двух групп студентов, обучающихся по названной специальности, фактически создали три. Я попал в эту третью группу, куда собрали ребят, так же, как и я, пришедших из других вузов - МГУ, МЭИ и демобилизованных офицеров-фронтовиков.

Что я знал о радиолокации? Почти ничего. Но она считалась модной специальностью, и все мои решения диктовались этим. Что можно было ожидать от классических специальностей, таких, к примеру, как технология машиностроения? А тут - радиолокация!..

Но мода - модой, а учиться-то надо. И началась суровая школа МВТУ, за прохождение которой я и сейчас благодарен его преподавателям. Это уникальный вуз, который сегодня сохранил свои традиции прежде всего в том, что не только даёт знания в какой-то области, но учит умению работать. Это умение воспитывалось через непрерывный поток лабораторных и курсовых работ по самым разным предметам, которые, как нам казалось, были совсем не нужны. В той же технологии машиностроения имелся такой раздел, как «раскрой кожи». Зачем? А дело в том, что когда-то станки имели ремённый привод от общего вала, и инженер должен был уметь, придя на производство, раскроить кожу для изготовления ремня... Пережиток прошлого? Да. И их было много. Но как ни странно, изучение их расширяло наш кругозор, помогало почувствовать, что же это такое - машиностроение.

На первых двух курсах мы проходили производственную практику в механических мастерских, где не просто должны были слесарить или работать на токарном станке, а ещё и получить третий рабочий разряд слесаря, токаря, фрезеровщика, сварщика, литейщика, модельщика... Причём, подход к нашему обучению был очень серьёзным. Ты получал, например, кусок металла и должен был за определённое время изготовить куб. Не уложился в срок - не получишь зачёт.

На третьем курсе я поступил на вечернее отделение мехмата МГУ, чтобы углубить математическую подготовку. Так вот, студенты МГУ подшучивали над нами, «бауманцами», что мы там изучаем «теорию болта и гайки». В этой шутке было много правды, но, придя на производство, мы не раз добрым словом вспоминали несложную, но такую нужную инженеру школу механических мастерских.

Особенно пригодились эти навыки мне, поскольку жили мы без отца, мама зарабатывала мало, и летом я подрабатывал на заводе сельскохозяйственного машиностроения им. Ухтомского в Люберцах. После первого курса я пошёл в литейный цех на формовку. Искусство её сводилось к следующему. В опоку, где заложена модель, засыпается земля, которая уплотняется на вибростенде. И надо было поймать момент, когда земля уплотнилась хорошо, но не более чем надо, потому что, если опоку передержать на вибростенде, земля прилипает к стержню, и при литье идёт брак. Та же картина наблюдается, если форма получилась рыхлой. Брака я давал много и почти ничего не заработал за месяц. Надо было уходить, но куда?

Рядом с нами работала бригада стариков, которые занимались ручной формовкой. Они-то и пригласили меня к себе на формовку картера сенокосилки, которая велась «перекидным болваном» - есть такой термин в литейном производстве. Мне доверили на тачке подвозить формовочную землю. Оплата бригаде шла по бригадному подряду, потом делили её по

вкладу каждого в производство. Здесь я уже получал неплохие деньги. И хотя не стал классным формовщиком, но что такое труд рабочего - за три летних месяца узнал хорошо. Работать приходилось в три смены, в жару, не жалея себя... С тех пор я с глубоким уважением отношусь к рабочему классу, который принял меня в свои ряды, опекал, учил, делился опытом.

После второго курса я работал в кузнечном цеху подсобным рабочим у кузнеца. Я должен был вынимать клещами из термопечи раскалённую заготовку и класть её в изложницу, а кузнец уже паровым молотом ковал детали. Вот где я не уставал восхищаться искусством кузнеца: нажимая ногой на педаль, он должен был очень точно рассчитать силу удара. Моё же дело было - по его команде поворачивать заготовку. Случалось, кузнецы устраивали между собой соревнования. Для этого брали коробку спичек, выдвигали до половины внутреннюю часть, ставили торцом на наковальню и молотом забивали её на место, не повредив сам коробок. А ведь сила удара измерялась тоннами...

Здесь я почувствовал, понял, что такое искусство рабочего. Оно не было, да и не может быть массовым, но именно таких людей называли мастерами своего дела, и от них зачастую зависело производство целого завода. В том же кузнечном цеху находился участок, где сваривали рамы для сенокосилок. Из-за остаточного термического напряжения все они получались искорёженными. Работали с ними два здоровенных молотобойца. Каждый из них подходил к изогнутой раме, долго приглядывался к ней, а потом наносил удар кувалдой в одну какую-то выбранную им особую точку. И рама тут же выпрямлялась... До сих пор для меня остаётся загадкой, как можно было «на глазок» найти точку концентрации напряжения сложной металлической конструкции и одним ударом снять его, разгрузить раму. И таких случаев я наблюдал много.

Однажды мне пришлось поработать на заводе счётно-аналитических машин, где делали пишущие машинки «Москва». Буквы шрифта крепятся в ней на рычажках, каждый из которых изгибается под определённым, только ему присущим углом. Я уже был на четвёртом курсе, руководил студенческим научно-техническим обществом факультета приборостроения, и нас попросили в качестве шефской помощи заводу разработать автомат гибки этих рычажков. Я пошёл на завод посмотреть, как эту операцию выполняет рабочий. Что же я увидел? Перед рабочим лежало простейшее приспособление, чем-то похожее на гладильную доску. В ней - прорезь, куда вставляется рычажок, набиты гвоздики, укреплён рычаг на толстой пружине... Им рабочий изгибает рычажок до какого-то гвоздика, отпускает. Рычажок чуть разгибается под воздействием остаточной деформации... И вот он быстро-быстро гнёт эти рычажки. Зачем же понадобился автомат, который бы его заменил? А затем, что этот один рабочий обеспечивает выпуск продукции всего завода, и если он заболел, производство останавливается. Потому что никто гнуть эти рычажки с такой точностью не может - брак идёт сплошной. Я долго изучал его работу и понял, что автоматизировать этот процесс почти невозможно, потому что он основан на мускульном усилии руки этого конкретного человека, который очень точно его прилагает при

гибке рычажка, да к тому же учитывает его остаточную деформацию... Это тоже своего рода искусство, которым он овладел в совершенстве, что сделало его незаменимым на заводе. На него все молились, чтобы он, не дай Бог, не заболел. Таких людей знали и берегли директора заводов, потому что от них зависела буквально судьба предприятия - план и т.п.

Два лета, которые я проработал на заводе им. Ухтомского, не только позволили мне приобрести ряд специальностей, но и помогли понять законы и особенности реального производства. А с четвёртого курса началась специализация. Нам стали читать расширенный курс электротехники. Поскольку мы должны были овладеть основами радиолокации, традиционного объёма знаний, которые давали в МВТУ в этом курсе, нам явно не хватало, и для углублённого преподавания электротехники приглашались профессора из МЭИ. Я всегда с нетерпением ждал лекций профессора Лаврова, который блестяще читал их по этому предмету, а позже и по электродинамике. И хотя мы изучали электротехнику по учебникам Круга, которые были основными для студентов МЭИ, нам давали массу дополнительных сведений по нестационарным, переходным процессам в электрических цепях, операционному исчислению и т.д. То есть мы осваивали методы решения дифференциальных уравнений, описывающих эти процессы, что в будущем мне очень пригодилось.

Во втором семестре нам стали читать электродинамику, как основу теории антенн в радиолокации. В общем, к концу четвёртого курса я получил хорошие знания в области радиотехники. Казалось бы, парадокс: МВТУ, чисто механический вуз, который готовит инженеров-механиков, вдруг начал выпускать специалистов в области радиолокации. Более того, все конструкторские отделы в радиотехнических институтах и КБ, которые занимались антеннами, были составлены из выпускников МВТУ, прошедших кафедру профессора А.М. Кугушева. Организовал эту кафедру академик А.И. Берг, возглавлявший 108-й институт (ныне ЦНИИ РТИ), в котором и работал главным инженером Кугушев. Он многие годы возглавлял кафедру радиолокации, где сложилась своя хорошая научная школа. Вообще-то в этой области Россия не стояла в числе лидеров. Наиболее крупные разработки в 40-х годах XX века в области радиолокации были сделаны в Англии и Америке. В их числе - знаменитый радиолокатор SCR-584 для управления стрельбой зенитных пушек, который хорошо себя показал во время Второй мировой войны. Он и стал как бы образцом для первых наших разработок в области радиолокации и систем управления зенитным огнём.

Так почему же именно МВТУ вдруг стал готовить специалистов по радиолокации? Да потому, что антенны - это чисто механические устройства. Причём, как ни странно, до сих пор нет чёткой аналитической теории их расчёта. Дело в том, что электродинамика антенн описывается уравнениями в частных производных; это сложнейшие уравнения, для которых так и не найдено прямых аналитических решений. Сейчас их пытаются решать с помощью суперкомпьютеров, а тогда... Когда нам прочли курс электродинамики, мы, конечно, знали аналитические

зависимости общего порядка, которые сформулировал ещё Максвелл в XIX веке, переведённые позже на язык векторного исчисления и т.д., но конечных инженерных решений они не имели. А ведь антенну надо конструировать не только по законам электродинамики, но и механики, учитывая нагрузки, вращающие моменты и т.д. Поэтому основные разработчики антенн в российских КБ - это выпускники МВТУ, где смогли объединить, казалось бы, совершенно разные области физики и механики.

Лекции по радиолокации нам читал профессор А.А. Расплетин. Практику мы проходили в НИИ-20 (теперешний «Антей» в Кунцево) и на полигоне в Долгопрудном, где стоял американский SCR-584 и наш первый локатор «Мост». Он имел не параболическую антенну, а похожую на нынешние телевизионные, что устанавливаются на крышах домов. Мы работали операторами радиолокационных станций…

Обучение в МВТУ мне очень нравилось, хотя на первых двух курсах было скучновато - черчение, сопромат и ряд других дисциплин особого энтузиазма не вызывали. Нам давали рассчитывать какие-то заумные фермы, балки, а при малейшей ошибке - сразу «неуд.». Поэтому сдать экзамен по сопромату с первого раза почти никому не удавалось, основная масса студентов делала два-три захода, но были «корифеи», которые брали барьер с пятой или шестой попытки. Я относился ко второй категории. Сопромат у нас вёл профессор Всеволод Иванович Феодосьев, который стал потом членом-корреспондентом Академии наук СССР. Блестящий учёный, он отлично разбирался в нелинейных задачах упругости, расчётах мембран, оболочек и других сложных в математическом плане объектов. Так вот, мы с Феодосьевым оказались выпускниками одной и той же школы, только он заканчивал её лет на десять раньше, причём отец его преподавал у нас литературу. Поэтому мне приходилось много слышать о нём, в том числе и от учительницы математики. Она говорила:

- Вот у тебя, Федосов, фамилия созвучна с Феодосьевым. Но он перерешал все задачи, которые я накопила ещё со времён преподавания в гимназии, а ты на это не способен…

Поэтому со школьных лет я питал к нему сложную гамму чувств: вот есть «отличник» Феодосьев и есть «нерадивый» Федосов. Когда же я стал студентом, то рассказал ему эту историю. Он рассмеялся, у нас сложились добрые отношения, но это никак не сказалось при сдаче мною ему экзамена по сопромату. В билете мне достался вопрос о расчёте толстостенных труб по формулам Лямме. Это довольно сложные «многоэтажные» формулы, которые я честно вызубрил. Когда же стал отвечать по билету, он, выслушав меня, коротко бросил:

- Содрал…

Я обиделся:

- Нет, я это знаю, выучил.

- Содрал, - повторил Феодосьев, - я сам их не помню, а ты - выучил? Ишь, какой умник! Вот тебе задача…

И он дал мне простейшую задачу, какую только можно было придумать:

- Вот пружина, а это - кирпич весом P. Я положил его на пружину. Она осела на величину L - «лямбда». Таким образом работа определяется, как PL Но, согласно закону Гука, работа при упругой деформации пружины равняется PL/2. Куда делась половина энергии?

Студент, как и ученик средней школы, чаще всего мыслит догматично, поскольку всё извлекает готовым из учебников, конспектов лекций… В общем, ответа я не нашёл и он меня выгнал с экзамена. Пересдать удалось со второй попытки, он поставил мне «тройку», но я не успокоился на этом и говорю:

- Всеволод Иванович, а как всё-таки решается та задача?

- Понимаешь, ты должен был задать мне встречный вопрос: а как кирпич на пружину положили? Если я просто брошу его на пружину, тогда она сначала оседает на 2L, и потом половина энергии уйдёт на колебания. А если я его медленно опускаю, то нагружаю пружину по линейному закону Гука… Но ты же мне этот вопрос не задал.

…Забегая вперёд, скажу, что эту историю я ему припомнил, когда уже был академиком, а Феодосьев баллотировался в члены-корреспонденты. Он пришёл попросить, чтобы я его по старой памяти поддержал, что я конечно же с удовольствием сделал, поскольку он - и мой учитель, и давно заслуживал этого звания, но спросил:

- Всеволод Иванович, а помните, как надо мной издевались?

Он засмеялся:

- Кто старое помянет, тому глаз вон…

В общем, на первых курсах я не блистал, но начиная с третьего, когда мы приступили к приборной специализации, учёба и научная студенческая работа полностью захватили меня.

Когда же мы дошли до пятого курса, в МВТУ начали обучение по специальности «Управление ракетными снарядами», и это коренным образом изменило мою судьбу. Новая специальность считалась очень секретной, закрытой, и на неё отобрали лучших студентов, да ещё с учётом анкетных данных. В число избранных попал и я. Была организована новая кафедра под руководством профессора Владимира Викторовича Солодовникова, для подготовки специалистов по системам управления ракет. Из трёх групп отобрали и сформировали одну. А до этого МВТУ уже понёс «потери» - часть студентов перешла, когда им предложили, в МИФИ. И вот новая реорганизация. Помимо того, что меня очень заинтересовала сама специальность, в «избранной» группе нам назначили и повышенную стипендию - 750 рублей. Кстати, потом, на работе, мой оклад оказался несколько ниже, но это так, к слову…

Первое, с чем мы столкнулись на новой кафедре, это то, что преподаватели, пришедшие на неё работать, абсолютно ничего не знали

об управлении ракетами. Но сам Солодовников был в числе ведущих учёных в области теории управления - являлся одним из создателей так называемой частотной школы. Теория управления в то время бурно развивалась. Во-первых, потому, что стали создаваться новые системы оружия, где широко применялось управление - прежде всего, управляемые ракеты, следящие системы пушечных установок, автопилоты и т.д. Сама жизнь потребовала развития этой науки. Во-вторых, тогда вышел в свет ряд книг - переводов трудов Массачусетского технологического института, в том числе книга Джеймса, Николса и Филипса «Теория следящих систем», где излагалась теория Винера, одного из родоначальников кибернетики.

У нас в России существовала своя школа - мы были в числе стран-лидеров, обладающих теоретическими разработками в области управления, которыми занимались ещё Вышнеградский, Ляпунов, Андронов и другие выдающиеся учёные, сделавшие очень много в данном направлении. Но эти разработки не были инженерными методами, а лишь теоретическими. Они основывались на решении обыкновенных дифференциальных уравнений и качественной их теории. Кстати, чтобы лучше понимать математику, как сказано выше, я умудрился поступить на вечерний механико-математический факультет МГУ, где прослушал три курса. Но когда окончил МВТУ и попал в аспирантуру, решил, что для меня это будет уж слишком - иметь второе высшее образование, и покинул университет. Однако и то, что я успел прослушать, дало мне отличную математическую «закваску».

Винер дал инженерную трактовку теории управления. Он основывался на том, что любой нерегулярный процесс во времени можно представить как сумму чисто периодических колебательных процессов с определёнными частотами. Совокупность этих частот называется спектр. «Превращение» временного процесса в спектр частот происходит с помощью преобразований Фурье и Лапласа. Винер, собственно, и предложил рассматривать процессы управления не во времени, а в частотной области, для чего ввёл понятие передаточных функций, наглядно описывающих именно преобразование спектра сигнала. Они несли в себе гораздо больше практически важной информации, чем чисто формальные частные решения дифференциальных уравнений. Спектральное представление процесса позволяет более ощутимо почувствовать его динамику, поскольку оно, как бы концентрирует, обобщает всё то, что происходит во времени.

К чему эти специальные пояснения? А к тому, что Солодовников был одним из тех, кто очень настойчиво развивал у нас это направление. Он начал заниматься им до войны, был одним из пионеров, кто изучал частотные методы, а их широко использовали радисты. Они всегда рассматривали именно спектры, частотное представление процессов, с которыми сталкивались в работе - прохождение сигналов в радиоприёмнике, их фильтрация и т.д. А поскольку из нас готовили «радиолокационщиков», которые также имеют дело с радиосигналами, то нам была хорошо понятна физическая суть теории, которую Солодовников

развил на базе переведённых с английского языка книг, где были изложены основы частотных методов.

Позже были выпущены учебники школы Солодовникова по теории управления, которые затем перевели во многих странах мира, поскольку они значительно богаче работ Винера. Впоследствии мне пришлось встретиться со специалистами известной французской фирмы «Томсон-CSF», в частности с главным инженером господином Ле-Пелетье. Он окончил знаменитый парижский Политехнический институт и, когда узнал, что я ученик школы Солодовникова, сказал:

- А вы знаете, мы все учимся по учебникам Солодовникова…

В.В. Солодовников читал свои лекции всего один год, по сути дела, опробуя на нас то, что разрабатывал, и, как оказалось, очень успешно, поскольку эти лекции и легли в основу учебников. Его заслуга, по моему мнению, - в том, что он ушёл от чисто теоретических методов, переведя их в инженерную плоскость. По сути дела он подвёл под теорию управления такой инженерный фундамент, который и по сей день практически не изменился, стал классическим. Студенты всего мира сейчас учатся, используя именно его частотные методы.

Вторым нашим учителем был Вячеслав Вячеславович Петров - ныне, когда я пишу эти строки, уже покойный - член-корреспондент Академии наук. Он читал нам теорию нелинейных систем (тогда как частотные методы применяются к линейным системам). На основе этой теории можно объяснить работу таких приборов, как автопилот. Он имеет ряд нелинейностей - зона нечувствительности, зона насыщения, петля гистерезиса и т.д. Это так называемые существенные нелинейности, которые не поддаются линеаризации. Скачкообразные, разрывные функции в принципе не могут быть линеаризованы. А этой разрывностью и объясняются физические процессы, когда при управлении в цепях возникают автоколебания.

В.В. Петров был учеником школы Андронова. Это горьковская (ныне нижегородская) школа, в основу которой положены методы фазовой плоскости, и он блестяще преподал нам расчёты на базе этих методов. По сути дела В.В. Петров заложил второй теоретический «кирпич» в фундамент нашей новой специальности.

Однако собственно теорию систем управления ракетами нам толком так никто и не читал. Простейшие знания по автопилотам и системам стабилизации дал нам аспирант Владимир Алексеевич Карабанов (он и сейчас преподаёт). У него очень светлая голова, и он из весьма скудной информации, которую черпал в литературе по автопилотам, сумел выстроить некое подобие учебного курса по нашей специальности. И всё…

МВТУ я закончил с хорошим теоретическим фундаментом в области электродинамики, радиолокации, теории управления, но по своей специальности никакого практического багажа из стен училища не вынес. Мне выпала большая честь - как одного из лучших студентов меня

оставили в аспирантуре. Я был очень горд таким решением своих учителей, хотя в то же время понимал, что знаний у меня маловато.

И вот, учась в аспирантуре, я должен был сдавать кандидатский минимум по немецкому языку. Преподавала его нам заведующая кафедрой, немка Анна Яновна Тримм, требования у неё были жёсткие, так что на первом году учёбы в аспирантуре я в основном занимался немецким языком. И вот тут мне повезло.

В МВТУ был передан немецкий архив единственного в своём роде КБ-1 «Берлин». В этом архиве хранились, в частности, докладные полковника Главного разведывательного управления Красной Армии Синельщикова. В них он докладывал тогдашнему министру обороны Булганину, что американцы вывезли через Гамбург целый пароход с документацией немцев по разработкам ракетной техники, а также сами ракеты ФАУ и специалистов, которые их создавали. Тут же в Германию были командированы Королёв, Черток, Пилюгин и другие наши будущие корифеи ракетной техники для сбора всего, что касалось создания ракет. Им также поручалось найти и привезти в Россию всех, кто имел хоть малейшее отношение к их разработке, с тем, чтобы эти специалисты выпустили документацию по ракетам. Тогда, прямо в Германии, и было образовано КБ-1 «Берлин». Дело казалось несложным - сделаем чертежи, а по ним построим и сами ракеты. О динамике полёта, о том, как они управляются и т.д., тогда задумывались мало.

Нужная документация была собрана. Более того - разыскали и сами изделия: ракеты А-4 (ФАУ-2), зенитные ракеты «Вассерфаль», «Райнтохтер», «Шметерлинг». Кроме того, в этом арсенале была планирующая бомба SD-1400X («Фриц-Х») и ракета «Руршталь» - первое изделие класса «воздух-воздух». То есть немцы имели широкий набор ракет, которые вот-вот должны были поступить в серийное производство, но не успели - война закончилась, Германия потерпела поражение.

И в этот период, я считаю, произошло событие, которое определённым образом отразилось на судьбе нашей авиационно-космической промышленности. Во всём мире эта промышленность едина. В СССР же её разделили на две отрасли - авиационную и ракетно-космическую. А началось это разделение именно с момента прибытия КБ-1 «Берлин» в СССР. Тогдашний нарком авиационной промышленности А.И. Шахурин не нашёл в своём ведомстве площадки для материалов и коллектива этого КБ, и их разместили на заводе №8 в Подлипках, подчинённом Наркомату вооружения, которым руководил Д.Ф. Устинов. На этом заводе главным конструктором до войны работал знаменитый впоследствии Л.В. Люльев. Там выпускались 100-миллиметровые зенитные пушки. В войну завод был эвакуирован на Урал, в Свердловск (ныне это завод им. Калинина). А на территории завода в Подлипках занимались ремонтом тех же зенитных пушек. Но в мирное время работы почти не было, и предприятие собирались перепрофилировать…

Вот так был организован НИИ-88. Директором в нём стал М.К. Янгель, который принял часть арсенала, немецких специалистов и вернувшихся

из Германии наших «охотников за ракетами». При этом НИИ было организовано КБ-1, где главным конструктором стал работать Сергей Павлович Королев, будущий Главный конструктор всей космонавтики.

Зенитные ракеты были переданы КБ Лавочкина - все эти «Вассерфаль», «Шметерлинг» и «Райнтохтер». Планирующие бомбы оказались в конструкторском бюро А.Я. Березняка в Дубне (филиал ОКБ им. А.И. Микояна). Часть немецких специалистов привезли в Москву, в ОКБ, что располагалось у развилки Ленинградского и Волоколамского шоссе на «Соколе», руководителем которого назначили С.Л. Берию, а научным руководителем П.Н. Куксенко. Им была поставлена задача создать систему ПВО на базе управляемых зенитных ракет. Туда стали собирать лучших специалистов страны в области радиолокации, в их числе оказались Расплетин и другие будущие корифеи, создававшие наши зенитные ракеты и современные комплексы ПВО.

В итоге всё, что было связано с ФАУ-2, в том числе немецкие специалисты, работавшие по этой ракете, разместились в Подлипках; зенитные ракеты - в КБ Лавочкина; системы управления - в КБ-1 на «Соколе» С.Л. Берии; крылатые ракеты - у А.Я. Березняка и, частично, у В.Н. Челомея, который воспроизводил ФАУ-1 на заводе №51. Это ракета с пульсирующим двигателем. Сам Челомей работал в то время в ЦИАМе, был специалистом по авиационным двигателям, а также хорошим учёным в области колебаний. Ему были близки по духу автоколебательные режимы, на которых работают пульсирующие двигатели, по этой теме он защищал докторскую диссертацию. 19 октября 1944 года, став главным конструктором завода №51, он начал работу над ракетой 10Х, аналогом ФАУ-1.

Что касается немцев, то единственным, кто действительно с успехом работал на Россию, был доктор Хох. Я его лично не знал, но мне рассказывали, что он добровольно согласился сотрудничать с нами, в отличие от других специалистов, которые, по сути дела, тихо саботировали работу. Это быстро поняли, от работ их отстранили и какое-то время держали на острове в Московском море, потом отправили в ГДР, откуда почти все они вскоре перебрались в ФРГ. Хох же открыто симпатизировал России и очень много дал нам в области динамики управления и наведения ракет. Он создал так называемую «Бан-Хох-Модель». Баллистическая ракета - это изделие, которое нужно разогнать под определённым углом до какой-то заданной скорости, выключить в определённой точке траектории двигатель, и дальше она летит по инерции. В ФАУ-2 команду на «отсечку» двигателя давали интегрирующий гироскоп и акселерометр, которые, по сути дела, определяли достигнутую скорость, интегрируя ускорение. Подобный гироскоп Хох и использовал в своей модели в качестве аналогового интегратора. С помощью нелинейных потенциометров и двух интегрирующих гироскопов он фактически собрал электромеханический аналог уравнения колебательного движения тела вокруг центра тяжести - уравнения второго порядка, и решал его с учётом переменных аэродинамических коэффициентов. Вот эта «Бан-Хох-Модель» на двух гироскопах и была

первым устройством, на котором моделировался процесс стабилизации баллистической ракеты.

...Итак, в конце концов, все материалы, описания, вся материальная часть вместе с этой «Бан-Хох-Моделью» из Подлипок были перевезены в МВТУ на кафедру М-1 ракетного факультета, которую возглавлял профессор В.И. Феодосьев. И я как аспирант, которому нужно было сдавать определённое количество страниц переведённого с немецкого языка текста, стал переводить этот архив. Чем больше я углублялся в него, тем интереснее становилось. Я начал разбираться, как работают немецкие ракеты, их системы управления. А потом решил собрать автопилот «Райнтохтера», тем более, что меня попросили подыскать новую тему лабораторных работ для студентов, а заодно запустить «Бан-Хох-Модель», чтобы она решала уравнения движения. С последней задачей мне удалось справиться быстро, а вот с автопилотом пришлось повозиться. Я никак не мог понять, как он работает. И лишь очень нескоро разобрался: оказалось, существовали два варианта «Райнтохтера»: один - стабилизированный по крену, другой же - нестабилизированный. А поскольку это была телеуправляемая ракета, то в ней наблюдался эффект так называемой скрутки координат. В нестабилизированной ракете стояли синусно-косинусные потенциометры, которые делают пересчёт этой самой скрутки, а в стабилизированной подстройка шла автоматически.

Читая описание автопилота, я вначале не понял, что часть его относится к одной ракете, а часть - к другой. И лишь когда досконально изучил все тома, сообразил, что речь идёт о двух различных приборах.

Вот так, совершенно неожиданно для себя, я прошёл великолепную школу изучения немецкой ракетной техники. Спустя несколько десятилетий я поинтересовался судьбой этого архива. Оказалось, что его растащили, а жаль, потому что в нём был собран уникальный материал по истории ракет.

Но тогда, конечно, я ещё не думал об исторической ценности архива: я изучал новую технику! И здесь пришлось не раз добрым словом вспомнить В.В. Петрова, который читал нам теорию нелинейных систем. Все немецкие ракеты были построены на основе этой теории: в них использовалось так называемое интерцепторное релейное управление. Это когда рули высовываются в поток на какое-то время, а потом убираются.

При таком способе управления используются сигналы с широтно-импульсной модуляцией. Эти сигналы формировала и излучала радиолокационная станция «Вюрцбург». Приёмник на ракете преобразовывал их в соответствующие команды, и они шли на автопилот, который, с одной стороны, решал задачи стабилизации, с другой - управлял рулями. На таком принципе были построены все немецкие ракеты, кроме ФАУ-2, где стояла линейная система управления с интегрирующим гироскопом. А вот ракета «воздух-воздух» - «Рурштaль» наводилась по тепловому лучу. В самолёте был вмонтирован

инфракрасный «прожектор», который подсвечивал цель, и ракета шла по лучу, и сигнал отклонения от него тоже модулировался этой широтной импульсной модуляцией…

Чем больше я знакомился с архивом, тем чётче понимал - немцы вплотную подошли к созданию нового класса оружия, на которое отнюдь не зря так надеялся Гитлер. Они сумели решить ряд сложнейших задач, к которым мы у себя только подступались, и если бы война затянулась ещё на какое-то время, возможно, под ударами этих ракет людей погибло бы намного больше.

Однако надо сказать, что принципы управления немецкими зенитными ракетами у нас не прижились. Мы пошли по пути классических линейных автопилотов и линейных систем управления. Все работы, которые велись в конце сороковых - начале пятидесятых годов в КБ-1 на «Соколе», шли на базе обычной теории линейных систем. На мой взгляд, это объясняется тем, что в основном там работали радисты, которые хорошо разбирались в частотных методах, они понимали, что в основе управления будущих ракет должна лежать радиолокация, что эти ракеты будут телеуправляемыми и т.д.

И КБ-1 стало «классиком» в области телеуправляемых ракет, которые и стояли у нас на вооружении до появления режима самонаведения.

Но вернёмся к архиву. Благодаря ему, то есть совершенно неожиданным путём, я приобрёл знания, которых мне так не хватало и которых у нас в стране, по сути, и не было. А если и были - то настолько засекреченные, что мне, вчерашнему выпускнику, а ныне аспиранту, до них было не добраться. В это время Королев уже сделал ракету Р-5, заканчивались работы по ставшей потом знаменитой Р-7, но всё это было слишком далеко от меня.

Конечно, кандидатский минимум по немецкому я сдал, но, к сожалению, знанием языка мне так и не пришлось воспользоваться, хотя немецкие технические тексты читал без словаря. Так же легко я сдал минимум и по системам управления. Тут мне помог мой же дипломный проект. Делал я его в НИИ-2, где потом всю жизнь работал и работаю сейчас. Сначала это был НИИ-2, позже Институт технической кибернетики, НИИАС, а теперь вот ГосНИИАС… Когда я впервые открыл его двери, институт занимался авиационным вооружением. Темой диплома у меня была кормовая пушечная установка для самолёта Ил-40. В основе её работы заложена гидравлика с объёмным управлением, и мне пришлось делать расчёт следящей системы этой установки. А в это время Солодовников как раз начал внедрять в практику метод логарифмических частотных характеристик. Я был первым, кто в своём дипломном проекте применил этот метод. Мне же довелось участвовать в расчёте номограмм, которые были сделаны в НИИ-2 и потом вошли во все учебники. Естественно, кандидатский минимум я сдал Солодовникову легко…

Видимо, ему чем-то приглянулся мой подход к тому, чем он занимался, и Владимир Викторович предложил мне приступить к чтению

лекций студентам, что, собственно, входит в обязанности аспиранта. И тут я понял, что совершенно не знаю аэродинамики. А как можно изучать ракетную технику, не зная законов, по которым она летает? И хотя аэродинамика ракет значительно проще, чем самолётов, ведь ракеты, как правило, - осесимметричные конструкции, но науку-то знать всё равно надо. Поэтому я взялся прочитать студентам МВТУ курс лекций по... аэродинамике. И прочитал. Для этого я обложился книгами - как классическими, так и работами ЦАГИ, и довольно скоро освоил основы этой науки настолько, что смог с ними познакомить и студентов.

Казалось бы, моё продвижение в научной работе шло весьма успешно, но к концу первого года обучения в аспирантуре я понял, что сделать диссертацию на соискание звания кандидата технических наук не смогу - на кафедре просто нет необходимых материалов.

И хотя я притащил из НИИ-2 следящие системы с самолёта Ту-16, возглавил студенческое научное общество, вместе с ребятами монтировал какие-то установки, создал лабораторию - меня не покидало ощущение какого-то дилетантизма во всём, чем занимаюсь. Всё отчётливее крепло сознание того, что надо уходить в промышленность.

Первые шаги в НИИ-2

Единственной промышленной и научной организацией, хорошо мне знакомой, был НИИ-2, куда я и пришёл. Меня взяли на работу по совместительству старшим инженером.

И тут мне снова повезло. Мало того, что я был единственным, кто знал в институте, что представляют собой управляемые ракеты, в 1954 году вышло закрытое постановление правительства о создании первых управляемых ракет класса «воздух-воздух». В то время у нас уже была такая ракета - К-5, которая была разработана в КБ-1 на «Соколе». Но незадолго до этого произошёл ряд драматических событий. Были «разогнаны» конструкторские бюро В.Н. Челомея и М.Р. Бисновата. Они занимались управляемыми ракетами, но реальных достижений на этом поприще почти не добились. Сталин очень жёстко контролировал вопросы создания ракетной техники и, если какое-то КБ или НИИ не давали результатов, их расформировывали и создавали новые. На место КБ Челомея перевели ОКБ П.О. Сухого, а место Бисновата занял коллектив П.Д. Грушина. Он вплотную занялся разработкой ракет, а КБ-1 сместило акценты в своей работе в сторону «чистых» систем управления.

В том же постановлении давалось поручение заняться разработкой ракет класса «воздух-воздух» И.И. Торопову, руководителю завода №134 в Тушино, который в то время делал следящие системы пушечных установок. Грушин и Торопов вели работу по ракетам, которые наводились по лучу. Бисновату же поручалось и далее заниматься самонаводящимися ракетами (поскольку в своём КБ он и работал над самонаводящейся ракетой СНАРС-250). Людей у него почти не осталось, все материалы умещались в одном сундуке, и Бисноват начал формировать новый коллектив. НИИ-2 тоже подключили к этому

направлению. Им занялся начальник лаборатории Юрий Иванович Топчеев, очень интересный человек и большой энтузиаст своего дела, у которого я и готовил дипломный проект. Он-то меня и пригласил работать к себе.

Вот с этого момента и началось моё вхождение в авиацию. Оглядываясь назад, хочу сказать, что с инженерным образованием мне повезло. К тому же я неплохо освоил основы радиолокации, теории управления, многое почерпнул из немецкого опыта... Всё это в сумме позволило мне довольно легко включиться в самые первые разработки управляемых ракет в нашей авиационной промышленности.

А время было тревожное. Все понимали, что созданное американцами ядерное оружие может быть применено против СССР. Поэтому требовалось быстро решить две задачи: с одной стороны, создать средства доставки своих ядерных зарядов на территорию потенциального противника, а с другой - надёжно защитить себя от возможных ударов с воздуха. Огромные силы и средства были брошены на создание как межконтинентальных баллистических ракет, так и систем противовоздушной обороны, то есть прежде всего - управляемого оружия для борьбы с воздушными целями.

Так вот, начало моей практической работы и пришлось на рождение ракет класса «воздух-воздух».

НИИ-2 был организован сразу после окончания войны в 1946 году как институт авиационного вооружения. Его название как бы перекликается с НИИ-1 - ракетным институтом, образованным в 30-е годы. НИИ-1 в основном занимался ракетными двигателями, и более всего жидкостными. В настоящее время это научный центр им. Келдыша. Необходимость рождения НИИ-2 была вызвана несколькими факторами.

Во-первых, та группа специалистов авиационной промышленности, которая изучала опыт немцев, наработанный ими во Второй мировой войне, засвидетельствовала, что в Германии существовал институт авиационного вооружения, где изучалась совместимость оружия и самолёта. Это действительно одна из сложнейших проблем, потому что самолёт является подвижной платформой, имеющей шесть степеней свободы, и стрельба из пушек и сброс бомб - а в середине XX века другого оружия практически ещё не было - с такой платформы являлись довольно сложными задачами, как с позиций механики, так и других наук. В их числе - воздействие пушечной стрельбы на работу двигателя самолёта, поскольку при выходе снаряда из пушки возникает ударная волна, нарушающая устойчивость воздушного потока на входе в сопло реактивного двигателя. Ещё пример: при выходе бомбы из отсека или отделения её из-под крыла возникает сложное явление аэродинамической интерференции, которое воздействует и на бомбу - бывали случаи её «прилипания» к конструкциям самолёта или удара по ним, и так далее. Конечно, этими вопросами занимались не только немцы, не обошли их стороной и наши конструкторы.

У нас в стране проблемы авиационного вооружения начинал решать ещё Н.Е. Жуковский со своей группой инженеров (в которую входил и А.Н. Туполев), сформированной на базе ещё императорского МВТУ. Это училище обладало самой большой по тому времени аэродинамической трубой. В то время И.С. Сикорский создал первый в мире четырехмоторный тяжёлый бомбардировщик «Илья Муромец», на котором уже подвешивались бомбы весом в сотни килограммов. До этого использовались бомбы весом до нескольких десятков килограммов, и сбрасывались они из кабины пилота или летнаба. Этот коллектив из студентов МВТУ и изучал проблему отделения бомбы от самолёта. Жуковский даже опубликовал одну из своих работ, связанных с падением бомбы, где впервые определялись её баллистические свойства, которые требовалось учитывать при сбросе, а также решались проблемы её аэродинамической стабилизации…

В советское время, после организации ЦАГИ, исследования в этой области были продолжены. Изучались, в частности, вопросы баллистики бомб, точности бомбометания, технического рассеивания их, вопросы прочности стрелковых установок и т.д. В 1939 году коллектив вооруженцев из ЦАГИ перешёл в только что организованный лётно-исследовательский институт, который сейчас мы знаем как знаменитый ЛИИ им. М.М. Громова. НИИ-2, по сути дела, образовывался из этого коллектива, часть специалистов пришла также из НИИ-1, который занимался неуправляемыми авиационными реактивными снарядами. Кстати, авиационные реактивные снаряды были созданы в нашей стране именно в НИИ-1 и впервые применены в 1939 году в боях на Халхин-Голе, в военном конфликте с Японией, где показали весьма высокую эффективность. На базе именно этого 57-мм снаряда потом были созданы знаменитые «Катюши».

В общем, весьма солидный запас знаний в области авиационных вооружений, прежде всего в области баллистики, теории бомбометания, воздушной стрельбы, прочности стрелково-пушечных установок, совместимости оружия и самолёта, у нас в стране уже имелся. Этим мы были обязаны в основном коллективам ЦАГИ и ЛИИ, а также Военно-воздушной академии им. Н.Е. Жуковского, где велись интереснейшие работы на кафедре бомбометания, которой руководил академик Н.Г. Бруевич; исследованием вопросов воздушного боя занимался профессор (впоследствии академик) В.С. Пугачёв…

Во-вторых, создание НИИ-2 вызвано было и тем, что руководство страны, авиапрома, Наркомата обороны стало всё лучше понимать: боевая эффективность самолёта определяется не только его лётно-техническими характеристиками, манёвренностью или искусством лётчика. Это, конечно, важные факторы, особенно когда стрелковое оружие было жёстко «привязано» к конструкции самолёта, и чтобы прицелиться по воздушному противнику или наземному объекту, нужно было в совершенстве владеть самолётом. Воздушный бой выигрывал тот, кто лучше пилотировал.

Но наступали времена, когда само оружие начинало играть всё более весомую роль в достижении конечной цели любой воздушной операции - поражение противника, завоевание господства в воздухе. К этому подводил и анализ всех крупных сражений Второй мировой войны. Он показал, что только при обеспечении полного господства в воздухе одной из воюющих сторон возможна была победа на земле. Так, разгром немцев под Москвой предопределился тем, что авиация ПВО столицы сумела обеспечить своё господство в воздухе над своей зоной. И позже все десять крупнейших сражений, или, как их называли, «десять сталинских ударов», сопровождались господством в небе нашей авиации. В то же время наши поражения в сорок первом - начале сорок второго года в определённой мере были обусловлены превосходством «люфтваффе».

«Люфтваффе» оказались очень серьёзным противником, и перелом борьбы с ними в нашу пользу я считаю одним из величайших подвигов советских лётчиков. К сожалению, о нём иногда забывают, когда говорят о сухопутных операциях. Да, победы в них являются конечным результатом непосредственного соприкосновения с противником, но без обеспечения господства в воздухе ни одна такая операция не выигрывалась.

Решающее значение этого фактора для победы позже подтвердилось и во всех так называемых локальных конфликтах. Тем самым окончательно оправдала себя доктрина итальянского генерала Джулио Дуэ, сформулированная в начале прошлого века, которая гласила, что в будущем авиация станет определяющим видом вооружённых сил и, практически, чисто воздушные операции обеспечат той или иной стране достижение политических целей, лежащих, как правило, в основе любого военного конфликта.

Итак, при использовании самолёта в боевых действиях роль оружия становилась всё более важной, что и продиктовало создание такого научного центра, как наш НИИ-2.

В то время, когда я начал в нём работать - в 1953 году, учась одновременно в аспирантуре МВТУ, - в институте насчитывалось менее тысячи специалистов, но это был уже сложившийся научный коллектив. После защиты кандидатской диссертации в 1956 году я работал здесь уже на постоянной основе и с тех пор ни разу институту не изменил.

Особых душевных метаний - оставаться ли на преподавательской и научной работе в МВТУ или уходить в НИИ-2 - у меня не было: я выбрал институт авиационного вооружения.

Решающим стимулом стало то, что в учебном вузе я не смог бы прорваться на передний край работ в области управляемого вооружения, в которой стал специализироваться. Она была секретной, и получить необходимые материалы можно было, лишь работая непосредственно по той или иной закрытой теме, связанной с выбранной профессией; там, собственно, и происходило формирование этой области знаний. Забегая вперёд, скажу, что и от преподавательской работы мне уйти не удалось,

ею я занимаюсь всю жизнь, но это уже «вторичное» занятие. Почему я не отказался от него? Уже будучи заведующим кафедрой Московского физико-технического института, я входил в его методический совет, который возглавлял Пётр Леонидович Капица. А он всегда говорил:

- Очень важно для нас читать лекции студентам по самым передовым исследованиям в области новейших знаний. У них «свежее» восприятие науки, и студент может задать настолько неожиданный вопрос, что вам и в голову не придёт, и это вас вынудит глубже вникнуть в тот предмет, то явление, о которых рассказываете. В сложившемся курсе знаний всё рутинно. А когда курс базируется на самом передовом научном или техническом направлении, то наверняка вы сами ещё не осмыслили его до конца, и вопросы студентов стимулируют вас к такому осмыслению, к систематизации потока знаний, получаемых в ходе вашей научной работы. Поэтому преподавание для научного работника очень важно, но только в том случае, если вы формируете какие-то новые области знаний, лежащие на самых передовых линиях научных исследований…

В этих словах Петра Леонидовича - смысл существования МФТИ - «Физтеха». Этот институт во многом скопировал «стиль» Кембриджского университета в Англии, к чему очень сильно «приложил руку» сам же П.Л. Капица - фактический основатель МФТИ. Кстати, коль уж зашла речь о Капице… В методический совет входил и один из его соратников Николай Николаевич Семёнов. Он тоже был в группе специалистов, которых советское правительство в 20-х годах командировало в Кембридж к Резерфорду, на своеобразную стажировку. Вернувшись в СССР, они, собственно, и положили начало знаменитой школы теоретической и экспериментальной физики.

Время шло, настал период бурного развития вычислительной математики, информатики, вычислительных машин, и, естественно, студенты должны были всё это осваивать глубоко и прочно. Поэтому, обсуждая учебные планы «Физтеха», мы, молодые профессора, ратовали за увеличение объёма занятий по математике. Но за счёт чего? В течение первых трёх курсов студенты получали фундаментальные знания, прежде всего, в области физики, математики, а также проходили историю КПСС, марксистско-ленинскую философию, политэкономию, научный коммунизм и изучали два иностранных языка. В спорах выяснилось - число учебных часов по общественным дисциплинам сокращать нельзя, по иностранному тоже, осталась физика. Только за её счёт можно расширить курс математики. Обычно на совете Пётр Леонидович сидел на небольшом возвышении и дремал. А Семёнов сидел с нами, в первом ряду. И вот Капица, разбуженный нашими горячими выступлениями в пользу математики, обращается к Семёнову:

- Николай Николаевич, ты помнишь, Резерфорд, по-моему, кроме алгебры, ничего не знал?

Тот задумался слегка и говорит:

- Да, пожалуй, ты прав, он больше ничего не знал. А Де Бройль, по-

моему, не знал и алгебры.

И всё. На том споры закончились.

Мы все были поставлены перед фактом, что в основе изучения природы лежит физика, её законы. Математика лишь помогает учёному, когда он начинает абстрагироваться от исследуемых реальных процессов и переходит на язык формальной логики, формальных зависимостей. Лишь в этом случае математика начинает жить как самостоятельная область науки, но порождает её физика. И поэтому основные знания, нужные студенту, - это конечно же глубокое постижение физики. Такова была позиция Капицы, она очень поучительна, потому что подобный подход справедлив почти к любым научным исследованиям.

...Итак, придя в НИИ-2, я попал в уже сложившийся научный коллектив, в котором преобладала тематика работ, связанных с неуправляемым вооружением, потому что линия управляемых ракет только зарождалась. Основные исследования велись в области стрелково-пушечного, бомбардировочного вооружения и неуправляемых ракет. Изучались прежде всего вопросы совместимости оружия и самолёта, а также «поведения» самого оружия. В то время в НИИ-2 были созданы первые подробные баллистические таблицы бомбометания, которые затем стали основой проектирования всех бомбардировочных прицелов. Эта работа велась совместно с Военно-воздушной академией им. Н.Е. Жуковского под руководством академика Н. Г. Бруевича. Создавались таблицы воздушной стрельбы, позволявшие делать поправки при применении пушек. Эта работа велась под руководством профессора В.С. Пугачёва. Она была экспериментальной. Институт имел под Москвой полигон, где были созданы специальные аэродинамические трассы. Из пушки выстреливали макет бомбы или снаряд, а на трассе стояли специальные щиты, с помощью которых фиксировалась их траектория. Изучались силы торможения, подъёмные силы... Эти эксперименты были похожи на те, что проводятся в аэродинамической трубе, но в её воздушном потоке модель неподвижна, а здесь она двигалась в реальной среде. Эксперименты были довольно сложными и дорогими, но они позволили создать вышеназванные таблицы, за которые работники института и Академии им. Жуковского были удостоены Сталинских премий.

В области же управляемых вооружений работал очень небольшой коллектив под руководством Эраста Николаевича Кашеринина, который пытался спроектировать первую ракету класса «воздух-воздух» с телеуправлением. Эта работа настолько технически опережала своё время, что практически не получила развития, коллектив распался, Кашеринин ушёл из НИИ-2, и тему закрыли.

Правда, в это же время в институте начались работы по самонаведению. Проблема самонаведения - одна из сложнейших в области авиационного вооружения. Она возникает и при атаке воздушной цели пилотируемым истребителем, и при полёте снаряда-перехватчика. Схематически её можно обрисовать так. В пространстве движутся две

материальные точки, одна догоняет другую... Их положения в каждый момент задаются векторами в определённой системе координат. Между ними существует некий вектор дальности, который соединяет эти точки. И вот задача погони, или самонаведения, состоит в уменьшении до нуля вектора дальности путём управления вектором снаряда-перехватчика, либо истребителя-перехватчика. Вот эта задача - формально непростая. Даже если рассматривать не пространственное, а плоское движение, приходится использовать нелинейные уравнения, причём с ярко выраженной нелинейностью, поскольку всё время «мешает» вектор дальности. Это напоминает поведение маятника, длина нити которого всё время уменьшается. В самом деле: если, предположим, «заморозить» положение (вектор) цели, всё время вычитая его из вектора перехватчика, то есть рассматривать только относительное движение последнего - то перехватчик как бы повисает на векторе дальности, как на нити маятника, приближаясь к «замороженной» цели. Похожее явление возникает, когда из колодца поднимаешь ведро - оно «само» начинает раскачиваться. Это эффект динамической неустойчивости при определении режима перехвата. Так вот, решением столь непростой задачи впервые занялся Никита Николаевич Моисеев, который тоже был сотрудником НИИ-2, кандидатом технических наук. Впоследствии он стал доктором технических наук, академиком... Он вплотную подошёл к формированию определённых закономерностей, которые позже и были использованы при проектировании оружия самонаведения.

Но вернёмся к ракетам класса «воздух-воздух». Как я упоминал выше, первой из них была К-5, созданная в КБ-1 на «Соколе». Конструктор её - Дмитрий Людвигович Томашевич. При наведении на цель её положение задавалось так называемой равносигнальной зоной радиолокатора, который стали устанавливать на истребителях. Луч локатора смотрел вперёд не прямо, а под небольшим углом и при этом вращался, описывая таким образом коническую поверхность. В итоге, как легко понять, сигнал локатора был переменным во всех направлениях, кроме оси конуса. Этой осью («равносигнальной зоной») локатор отслеживал цель, и в этой же зоне должен был всё время оставаться перехватчик. Когда сигнал локатора в приёмнике перехватчика становился переменным, бортовая аппаратура выдавала сигнал на автопилот, который возвращал ракету в равносигнальную зону. Это называлось наведением «по лучу».

К этому времени уже научились управлять и лучом локатора, постоянно совмещая его с целью.

В общем, К-5 была создана, отработана, хотя не обошлось и без проблем. В частности, одной из них стало искажение равносигнальной зоны факелом двигателя ракеты... Проблемы эти были решены, но К-5 имела малый вес боевой части, небольшую дальность, и впоследствии на её базе была создана К-5М. Эта ракета уже пошла в серийное производство на заводе в Болшево. Их выпустили немного, они стояли на самолётах МиГ-19 и часть - на МиГ-21 первых выпусков, с локаторами «Малахит» и «Изумруд». К-5М показала высокую боевую эффективность, и поэтому в 1954 году было выпущено постановление Совета Министров о

развитии данного класса оружия. Предписывалось разработать сразу три ракеты: К-6, К-7 и К-8. (Ракеты класса «воздух-воздух» имели индекс «К», а класса «воздух-поверхность» - «Х». Но при принятии на вооружение им давали войсковое обозначение.)

Две первые ракеты продолжали идею использования луча, третья - проектировалась самонаводящейся.

В этом же постановлении было сказано, что НИИ-2 должен взять на себя научно-техническое сопровождение этих трёх ракет. Для коллектива это была совершенно новая область исследований, предстояло искать людей, и волей случая получилось так, что единственным человеком, хоть что-то знавшим об управлении ракетами, был я. Какую-то часть знаний удалось почерпнуть в МВТУ, где мы стали первыми выпускниками в этой области, определённую информацию дал немецкий архив, неплохой багаж я вынес из учёбы в аспирантуре и общения с умными людьми… Ну, а придя в НИИ-2, я начал с изучения того, что было наработано Н.Н. Моисеевым, заместителем начальника института по научной работе В.Е. Рудневым, Э. Н. Кашерининым. В какой-то степени нас допустили к материалам по ракете К-5, и мы получили небольшую возможность изучить опыт КБ-1.

В КБ-1 был собран элитный коллектив, потому что перед ним ставилась задача создать пояс ПВО Москвы. Сюда были направлены лучшие специалисты по радиолокации. Это КБ было практически наглухо «закрытой» организацией, возглавлял её сын Л.П. Берия - С.Л. Берия. Чтобы попасть туда, требовался допуск по «форме 1», а получить его было не так-то просто, поскольку он давал доступ к работам «особой важности». Охраняли КБ-1 сотрудники КГБ, и когда тебе выдавали пропуск, вслед за ним из окошка вдруг высовывалась голова и грозно спрашивала: «А оружие есть?!» Это, естественно, вызывало трепет у посетителя, ведь только сумасшедший мог прийти в такую организацию с оружием. Я так и не понял, была ли то шутка или действительно таким образом внушался должный трепет…

Надо сказать, что 1954 год - это год разгара «холодной войны», высокой международной напряжённости. Тогда мы были уверены, что новая мировая война не за горами и что она будет ядерной. Америка обладала значительным перевесом над СССР по числу ядерных зарядов, и по всему чувствовалось, что этим преимуществом она готова воспользоваться. К тому же США имели превосходство и в стратегической авиации, способной доставить атомные бомбы к важнейшим промышленным центрам нашей страны. Бомбардировщики конца Второй мировой войны В-17 и В-29 значительно превосходили по тактико-техническим данным все наши самолёты, и не случайно Сталин приказал Туполеву скопировать В-29, из которого получился Ту-4.

На мой взгляд, существует два типа самолётов, которые определяют прогресс в боевой авиации. Это истребитель и стратегический бомбардировщик. Они представляют собой как бы два разных полюса. Истребитель воплощает в себе все технические решения, дающие

превосходство над противником в «дуэльной ситуации». Стратегический же бомбардировщик должен уметь проникать через отлично защищённые зоны ПВО, наносить серии ударов по важнейшим целям противника и т.д. В нём воплощается совершенно иной ряд технических достижений, чем в истребителе, но оба они являются флагманами в развитии боевой авиации.

Великую Отечественную войну мы провели без стратегической бомбардировочной авиации. Были тихоходные ТБ-3 Туполева, «Сталь-1» и «Сталь-3» Бартини, немного Ил-4, но это скорее фронтовые бомбардировщики дальней зоны. Кстати, Германия тоже не обладала стратегическими бомбардировщиками, а строила лишь фронтовые. США же создали мощную стратегическую бомбардировочную авиацию, что было вызвано её географическим положением, и прежде всего войной с Японией. На тихоокеанском театре военных действий расстояния большие, авиабазы располагались на островах, удалённых от противника, и, чтобы его достать, американцы «родили» эту линию авиации.

На европейском театре военных действий американцы базировались в Великобритании, полёты были короче, но самолёты использовались те же. Поэтому американцы накопили значительный опыт в их создании. У них вскоре появился В-52 - грандиозный дозвуковой стратегический бомбардировщик, с колоссальной бомбовой нагрузкой. Он существует и по сей день, когда я пишу эти строки. Его роль не утрачена за полвека - только носит он сейчас не бомбы, а крылатые ракеты, но создан он был тогда, в начале 50-х годов.

Для нас задачей №1 стала борьба с носителями ядерного заряда - стратегическими бомбардировщиками. Поэтому первые ракеты класса «воздух-воздух», как и зенитные ракеты «земля - воздух», были остро необходимы, и притом - в кратчайшие сроки. Всё это накладывало определённый отпечаток на психологию коллективов, занятых созданием этих ракет. Мы прекрасно осознавали, что от нашей работы фактически зависит исход возможного конфликта, причём довольно реального. Сроки ставились очень жёсткие, каждый неудачный результат отзывался в душе болезненно и за него строго спрашивали и наказывали... В общем, работать пришлось в весьма непростых условиях: с одной стороны, это было очень интересно, ведь мы вторгались в сферу непознанного - как построить высокоточное управляемое оружие; с другой - творческий поиск втискивался в жёсткие сроки и вёлся под неусыпным контролем руководства, что, конечно, не стимулировало полёта фантазии. При этом материально обеспечивали нас не намного лучше, чем наших коллег в других отраслях и премиями не баловали. Их выписывали лишь по достижении окончательных результатов - удачных пусков ракет, принятия их на вооружение и т.д. Но этих премий, как правило, хватало лишь на то, чтобы провести скромный банкет с коллективом, поэтому рассчитывать приходилось лишь на небольшой оклад. Это было время, когда страна залечивала раны войны, все жили одинаково небогато. Может быть, существовала какая-то партийная или правительственная элита, которая пользовалась привилегиями, но в нашей среде резкого

различия в образе жизни между генеральными, главными конструкторами и рядовыми научными работниками и инженерами не было.

В лучшем положении находились академики Академии наук СССР. Вообще, отношение к учёным было весьма уважительным, работы над кандидатской или докторской диссертациями стимулировались, а после их защиты твоя зарплата резко возрастала и открывались новые возможности в продвижении по работе. К тому же в научном коллективе считалось неприличным занимать какую-то руководящую должность, не имея учёной степени. Это не значит, что поголовно все научные сотрудники были «остепенёнными» - нет, встречались очень сильные конструкторы, которые степени не имели. Например, я могу назвать Г.Н. Бабакина, который занимал в КБ Лавочкина должность начальника теоретического отдела, не имея даже... инженерного диплома. Но он блестяще разбирался в динамике управляемых ракет, в чём я не раз убеждался, сталкиваясь с ним по работе. И всё же в конце концов я стал руководителем его дипломного проекта. Ему всё-таки пришлось его защищать. Видимо, где-нибудь по линии отдела кадров ему сказали: «Товарищ Бабакин, надо же иметь совесть... Вы же начальник отдела, диплом-то сделайте!» Я думаю, что у него просто времени не хватало, чтобы оформить свои разработки в виде диплома, поскольку человек он очень увлекающийся, всё время стремился вперёд, а на рутинную работу отвлекаться не хотел. Но пришлось. Дипломным проектом у него стал истребитель Ла-250, управление им и самонаводящейся ракетой К-250. Формально он попросил меня быть его руководителем, я написал рецензию... Позже Бабакин стал одним из корифеев космических разработок, членом-корреспондентом АН СССР... Кстати, он ещё до войны сотрудничал с С.П. Королёвым и прорабатывал управление ракетами - об этом он мне сам рассказывал.

...Итак, три ракеты «пришли» в наш институт, и я возглавил коллектив, который должен был заниматься самонаводящейся ракетой К-8, главным конструктором которой был назначен М.Р. Бисноват. Для него специально создали заново конструкторское бюро - оно получило наименование ОКБ-4. В этот момент сотрудников у Бисновата практически не было, он имел лишь заместителя - Владимира Николаевича Елагина да несколько конструкторов. Поэтому основной объём работ по К-8 лёг на плечи нашего НИИ-2. К этому времени - а мне исполнилось 25 лет - я уже очень быстро прошёл ступеньку старшего, затем ведущего инженера и был назначен начальником отдела ракет класса «воздух-воздух». Но поскольку отдел под работы над К-8 расширялся, я начал набирать новых сотрудников - прежде всего из выпускников МВТУ, членов кружка студенческого научного общества при кафедре Солодовникова, которым я когда-то руководил. Всех их я хорошо знал и многих перетащил к себе. Одновременно к нам подключились выпускники МАИ, которым прочитали курс спецлекций по ракетам, в чём участвовал и я. И первый выпуск МАИ со специально организованной кафедры полностью тоже пришёл к нам. По сути дела, тогда из этих людей и был создан коллектив, который потом десятки лет занимался управляемыми ракетами, а традиции этой школы

живы и сейчас. Все мы имели, как говорил Капица, свежие головы, поскольку были молоды, не обременены большими знаниями, но жаждали познать всё новое.

Школа ракеты К-8

К-8 заставила нас пройти непростую школу.

Рассматривая с позиций сегодняшнего дня весь класс ракетных вооружений, в том числе зенитные ракеты, противоракеты, морские, противотанковые, баллистические и т.д., - мне приходилось не раз оценивать их, входя в состав государственных комиссий, - скажу, что ракета класса «воздух-воздух», по моему убеждению, как это ни парадоксально, - одна из самых сложных. Хотя она - одна из самых маленьких: её вес - от нескольких десятков до сотни килограммов, длина - от метра до двух-трёх… Но эта ракета работает в особо сложном режиме.

Во-первых, она «уходит» с подвижной платформы, которой является самолёт. Уже одно это создаёт ряд трудностей, таких, как необходимость стартовать в условиях манёвренного воздушного боя либо с направляющих рельсов, либо катапультируясь из отсека вооружений при значительных перегрузках. Тут сразу же начинаются сложные аэродинамические интерференционные процессы…

Во-вторых, большинство этих ракет имеют твердотопливные двигатели, в основном пороховые, с мощным стартовым импульсом, создающим также немалые перегрузки.

В-третьих, это короткоживущая ракета, которая должна решить свою задачу - уничтожить воздушную цель - за малый отрезок времени: от нескольких секунд до минуты.

И самое сложное в ней то, что она должна работать по принципу «пустил-забыл». Ей приходится самой решать непрерывно возникающие проблемы, поскольку цель активно борется с ней - стремится уйти от атаки, маневрирует по высоте, меняет курс, ставит «ловушки», помехи - словом, создаёт очень сложную информационную обстановку, требующую от ракеты безошибочного решения. При этом конструктору и «развернуться»-то негде - всё оборудование, механизмы, обеспечивающие выполнение поставленных задач, должны быть уложены в очень малые габариты. Поэтому от создателей ракеты класса «воздух-воздух» требуется если и не искусство, то высочайшее мастерство, чтобы в одном изделии «примирить», казалось бы, непримиримые факторы, как в области физических процессов (аэродинамика, газодинамика, механика полёта), так и информационных.

Но если даже ракета подошла к цели, то возникают новые проблемы: как настроить механизм подрыва, чтобы время его срабатывания, направление разлёта осколков были наиболее эффективными. Ведь летательный аппарат, который надо сбить, снабжён мощными элементами конструктивной защиты, обеспечивающей его боевую живучесть. Какие-то узлы бронируются (двигатель, кабина лётчика или

экипажа), свою защиту имеют топливные баки… Не зря во время Второй Мировой войны очень популярной была песенка:

«Мы летим, ковыляя во мгле,

Мы идём на последнем крыле.

Бак пробит, хвост горит,

Но машина летит

На честном слове и на одном крыле…»

Кстати, отечественная авиация всегда отличалась хорошей боевой живучестью (чему немало способствовали и работы нашего института после его создания). Самым ярким подтверждением этого в годы Великой Отечественной войны стал штурмовик Ил-2, совершенно справедливо названный «летающим танком». Современный самолёт, естественно, защищён намного лучше, поскольку с этой целью применяются самые последние достижения науки и техники, что намного усложняет задачу ракеты класса «воздух-воздух».

Приведу пример более близкий. Во время войны Ирака с Ираном обе стороны имели смешанный парк самолётов, включавший, на стороне Ирака, и наши Су-17, Ту-22, и французские «Миражи». Так вот, во время готовности номер один к вылету все иракские лётчики сидели в «Миражах». Но как только поступала команда «На взлёт!», они дружно выскакивали из «Миражей», перебегали в Су-17 и летели воевать на них. Эту тактику они объясняли просто: «В „Мираж“ достаточно попасть одному 20-миллиметровому снаряду из авиационной пушки, - и отваливается крыло. Су-17 выживает даже с множеством пробоин и отбитыми кусками плоскостей. И мы возвращаемся живыми. Но зато в кабинах „Миражей“ есть кондиционеры»…

А с Ту-22 на той же войне произошёл вообще фантастический случай. Когда экипаж открыл створки бомбоотсеков и сбросил бомбы, в один из них влетела американская ракета «Хок», которая стояла на вооружении Ирана, и взорвалась. Но Ту-22 повезло - она не повредила силовые шпангоуты и органы управления, и изрешечённый самолёт вернулся на базу. Все эти случаи создали такую славу живучести нашей авиации, что и до сих пор в арабских странах, куда Советский Союз в своё время поставлял авиационную технику, авторитет её очень высок.

Американцы тоже уделяли и уделяют этой проблеме большое внимание, подтверждением чему является очень хороший штурмовик А-10.

Но вернёмся к ракетам. Зенитная ракета решает ту же задачу, что и ракета класса «воздух-воздух»: сбить воздушную цель. Но у неё нет жёстких ограничений по габаритно-весовым параметрам, стартует она в более благоприятных условиях со стационарной площадки… Если рассматривать баллистические ракеты, то они имеют более простую систему управления - стабилизация и программный вывод на боевой курс. Правда, у неё намного сложнее двигатель, топливная система.

В общем, в каждом классе ракет есть свои особенности, но класс «воздух-воздух», мне кажется, стоит выше всех по сложности в части управления.

Когда мы начали создавать К-8, работы по ракетам этого класса начались и за рубежом. Во Франции их вела фирма «Матра», в Англии - «Бритиш аэроспейс», в Америке - «Хьюз». Французы и американцы пошли по линии освоения самонаводящихся ракет, а англичане первые разработки вели в области управления по лучу - телерадиоуправления, так же, как и мы на К-6 и К-7. Однако все эти разработки объединило то, что они исповедовали принцип «удлинения поражающей руки». Авиационная пушка успешно сбивала цель на расстоянии одной-двух сотен метров. На большем удалении - как бы мы ни совершенствовали прицельное оборудование, ни снижали техническое рассеивание снарядов, - эффективность воздушной стрельбы падала весьма резко. А с появлением реактивной авиации, увеличением скорости самолётов сближение истребителя с целью на расстояние эффективной пушечной стрельбы вообще маловероятно. Естественным решением этой проблемы и стало «удлинение поражающей руки», для чего неплохо подходили первые ракеты класса «воздух-воздух». Они строились для поражения цели на расстоянии в один-два километра или чуть больше.

К-8 тоже задумывалась для решения задачи «удлинения». Но это уже была довольно крупная ракета, вес её достигал 250 кг. Если К-6 и К-7 создавались под микояновские МиГ-19, МиГ-21 и суховские Су-9, Су-11, то К-8 была первой самонаводящейся ракетой для более тяжёлого истребителя-перехватчика ПВО Як-28П.

На ней предполагалась установка двух головок самонаведения - тепловой и радиолокационной. Последняя - полуактивная, то есть цель «подсвечивалась» локатором с самолёта-перехватчика, а головка ракеты захватывала отражённый сигнал и по нему наводилась.

Вначале более продвинутой была технология создания тепловых головок. Над ними работали несколько конструкторских коллективов, а наиболее удачные решения были найдены на «Геофизике», которую возглавлял главный конструктор Давид Моисеевич Хорол.

Радиолокационные головки разрабатывали коллективы Николая Александровича Викторова и Александра Викторовича Смирнова из Ленинграда. Между ними развернулось негласное соревнование, ни в каких документах не обозначенное; шли они разными техническими путями. Викторову удалось найти весьма оригинальные решения и в технологическом, и в конструкторском плане, которые выгодно отличали его изделие от того, что создал Смирнов, и в конце концов Николаю Александровичу поручили доводку его головки до промышленного внедрения. Конструктором же К-8 был Бисноват, а так как у него практически не было коллектива в тот момент, о чём я писал выше, то практически всё динамическое проектирование, отработка, испытание узлов К-8 легли на плечи нашего молодого коллектива, которым я и руководил.

Теперь немного теории.

Поскольку мы имели подготовку в основном в области линейных систем - прежде всего я имею в виду частотные методы школы Солодовникова - то, естественно, к К-8 мы решили подойти как к линейной системе, хотя самонаведение - сложная задача, поскольку строится не только на динамике самой ракеты, но и на взаимодействии двух точек в пространстве: «ракета» - «цель». При их сближении положение ракеты относительно цели меняется, что вызывает вращение линии визирования - воображаемой линии, соединяющей их. И вот параметры вращения этой линии визирования используются как управляющий сигнал в режиме самонаведения.

Первые самонаводящиеся системы в качестве управляющего сигнала отслеживали угол пеленга - угол между осью ракеты и линией визирования - и сводили его к нулю, то есть направляли ось ракеты всегда точно на цель. Но такой метод - его ещё назвали методом «собачьей кривой» - динамически очень неустойчив: он как бы загоняет ракету в хвост цели. Сразу же возрастают требования к способности ракеты переносить высокие перегрузки, к её манёвренности и т.д.

Более эффективен метод параллельного сближения. При этом за управляющий сигнал берётся угловая скорость вращения линии визирования. «Обнуляя» её, ракета разворачивается уже не прямо на цель, а в точку будущей встречи. Конечно, в зависимости от манёвров цели эта точка ползёт в пространстве, но ракета всё время идёт к ней, а не на саму цель. В таком режиме ракета при всех манёврах испытывает меньшие перегрузки, поскольку всегда упреждает дальнейшие движения цели. Но для этого нужно, ни много ни мало, измерить эту самую угловую скорость линии визирования. А чтобы это сделать, надо головку самонаведения поставить на гироскопическую платформу, то есть как бы изолировать её от углового движения ракеты. На заре создания самонаводящихся ракет не делали гироскопической стабилизации головки, а ставили следящие привода. Но они не могли с достаточной быстротой отслеживать угловое движение самой ракеты, которая всё время, образно говоря, «болтается» по углу атаки. Поэтому требовалось обязательно поставить антенну на гироплатформу.

К решению задачи были привлечены лучшие гироскописты страны, в частности, Е.Ф. Антипов и его коллектив (теперешний «Авиаприбор»). Он и конструировал первые гиростабилизаторы головок самонаведения, как тепловых, так и радиолокационных.

И вот, чтобы описать динамику движения и сам процесс управления ракетой, мы попытались линеаризировать процесс, о котором я уже писал выше (эффект раскачивания ведра, вытаскиваемого из колодца). В теории управления динамика любого устройства - ракеты, гиростабилизатора, антенны и т.д. - описывается дифференциальными уравнениями. Кинематическая связь между целью и ракетой тоже описывается этими уравнениями, но они - нелинейные. И, по сути дела, они нелинеаризуемы, потому что по мере сближения ракеты и цели устойчивость теряется. Это

дифференциальные уравнения, описывающие неустойчивый процесс, если управляющий сигналом служит угловая скорость вращения линии визирования. Сам этот сигнал просто снимался с гиростабилизатора, потому что когда он держит антенну, то сигнал, который корректировал положение гироплатформы, как раз и был пропорционален угловой скорости линии визирования. Этот электрический сигнал подавался на автопилот ракеты и им она управлялась. Его-то мы и «линеаризировали». С точки зрения законов математики это, конечно, очень грубое приближение, я бы даже сказал, недопустимое, но поскольку инженерно-аналитический аппарат, которым мы владели в середине 50-х годов, работал лишь в области линейных систем, то мы просто вынуждены были идти на такие «грубости».

Но кое в чём нам повезло. В это время в стране стали развиваться методы аналогового моделирования и создаваться первые интеграторы - своеобразные операционные усилители, которые выполняли функции интегрирования. Несколько таких устройств позволяли смоделировать уравнение любого порядка. Первыми интеграторами были ИПТ-4 и ИПТ-5. НИИ «Счетмаш» выпускал их небольшими партиями, а бурное развитие авиационной и ракетной техники заставляло КБ, научно-исследовательские институты, предприятия буквально охотиться за этими интеграторами. Госплан выделял наряды на них поштучно. Нашему институту удалось «выбить» несколько таких устройств, чему мы были безмерно рады, хотя трудностей в освоении этих первых образцов вычислительной техники испытали немало.

А поскольку начальство торопило нас, то наряду с аналитическими попытками оценить динамику самонаводящей ракеты К-8 мы начали создавать аналоговую модель на интеграторах - строили блоки, которые моделировали неустойчивость кинематического сближения ракеты и цели.

Блоки проектировались нашими, институтскими инженерами и у нас же делались. Большую работу в этой области провели Герольд Анатольевич Кирюшин, Михаил Гаврилович Кульчак. Они, кстати, были выходцами из того самого студенческого научного кружка, которым я руководил в МВТУ. Вместе с ними работали С.И. Леонтьев, Л.Я. Малдов, выпускники МЭИ, инженеры из МАИ... Они были первыми, кто создавал аналоговые модели К-8 с помощью интеграторов.

Отдел наш был небольшой. Но мы очень хорошо «чувствовали» частотные методы и с их помощью пытались понять поведение самонаводящихся ракет. Ситуация осложнялась тем, что хотя все эти работы велись и в других странах, но были очень жёстко засекречены. Поэтому мы не могли сравнить свою работу с тем, что делалось за рубежом и оценить - правильным ли мы идём путём или он ведёт в тупик. Изредка в каких-нибудь журналах появлялись лишь фотографии ракет и названия фирм, которые их делают, но о методах расчёта, проектирования и речи не было.

Мы же шли от классических методов теории управления и старались

их приспособить к конкретным дифференциальным уравнениям, которые описывают динамику движения ракет.

На этом пути мы столкнулись с большими проблемами. Первая, как я писал выше, возникла при линеаризации нелинеаризуемого уравнения кинематического сближения ракеты и цели. Получив так называемое неустойчивое кинематическое звено, мы попытались методами линейной теории управления скомпенсировать его, создав звено «антикинематин».

И только впоследствии мы поняли, что это была ошибка: Бог с ней, с угловой скоростью линии визирования, пусть раскачивается! Ведь главная цель расчётов - увидеть, как ведёт себя текущий «пролёт» или промах ракеты по отношению к цели. А когда мы перешли к его изучению, то этот параметр, к нашему удивлению, оказался устойчивым. И потому можно было, оказывается, не обращать внимания на ту неустойчивость, которую нам так хотелось устранить. Мы поняли, что нельзя быть рабами теории и бороться с тем, с чем бороться не надо. А помогли нам в этом именно методы аналогового моделирования, где решение кинематического уравнения получалось довольно строгое. Мы быстро сообразили: «пролёт» ведёт себя устойчиво, что нам, собственно, и нужно.

Следующая проблема, с которой мы столкнулись, была связана с радиолокационной головкой самонаведения. Дело в том, что отражённый от цели радиосигнал проходит не только по воздуху, но и через материал обтекателя, где возникает эффект преломления (так, например, в стакане воды «преломляется» чайная ложка). Но угол преломления в обтекателе зависит от его материала и от угла, под которым падает на него радиосигнал, то есть, в конечном счёте, - . от угла отклонения головки или оси ракеты по отношению к цели. И поскольку при движении ракеты её ось колеблется, луч от цели преломляется всё время по-разному, а головка самонаведения воспринимает это как колебания самой цели и пытается их отслеживать. Это приводит к раскачиванию ракеты, и в итоге порождает так называемую синхронную ошибку.

Вначале мы даже не очень понимали физику этого явления. Столкнулись с ним впервые, когда создали полунатурную модель К-8: головку самонаведения поставили на стенд и стали вращать его согласно угловому движению ракеты. Целью же служил рупорный излучатель. Когда стенд начал имитировать движение ракеты в полёте (которое задавалось с помощью интегратора ИПТ-5), мы вдруг получили раскачку «ракеты» не за счёт изменения угловой скорости линии визирования, а раскачивался сам «пролёт», чего допускать было нельзя. Вначале для нас эта раскачка явилась полнейшей загадкой, но потом сообразили, что её вызывает изменение коэффициента преломления в обтекателе при угловом движении ракеты.

Поехали к очень известным радиофизикам, корифеям в области высокочастотных процессов и электродинамики Л.Д. Бахраху и Н.Д. Папалекси. Они были также крупными специалистами по расчёту антенн. Попросили их помочь спроектировать обтекатель так, чтобы устранить раскачивание «пролёта». Сами мы пытались добиться этого за счёт

подбора подходящей формы и материала обтекателя. Вначале это было стекловолокно, потом стали пробовать керамику… Проведя большую работу, мы поняли, что оба эти пути не безнадёжны, но сколько ни бились, меняя форму и материалы, до конца эффект не устранялся. Вначале мы пробовали даже создавать «управляемое», прогнозируемое преломление, наклеивая на обтекатель станиолевые ленты. Оказалось, что это позволяет в какой-то мере контролировать процесс появления синхронной ошибки. Кажется, эта идея впервые пришла в голову А.И. Брызгалову и В.А. Черке.

И действительно, изменяя с помощью этих лент пеленгационную ошибку, мы научились как бы управлять коэффициентом преломления луча в обтекателе.

Когда мы приехали к Бахраху и рассказали о своих проблемах, он очень удивился и увидел в наших действиях чуть ли не великое открытие в электродинамике. После этого я понял, что даже крупные специалисты в данной области недалеко ушли в своей науке от нас, практиков, даже в общем-то дилетантов.

Поскольку я по образованию немножко радист, то мне ещё и до этого стало ясно, что справиться с данной проблемой можно было бы только путём решения сложнейших уравнений математической физики, а этого, увы, не позволяют сделать методы вычислительной математики. И не было тогда инструментов, которые позже стали известны нам как компьютеры. Пришлось искать решения эмпирически. Собственно, так мы наткнулись и на станиолевые ленты. Но оказалось, что и они улучшали точность полёта ракет, если луч попадал на какое-то определённое сечение обтекателя, где они были наклеены. Если же он падал на другое сечение, то ситуация ухудшалась. Мы поняли, что этот путь тоже ложный, и от него отказались.

В конце концов мы пришли к выводу, что самым верным решением проблемы будет просто изготовление обтекателя наиболее совершенной формы из материала с наименьшим преломлением, а также уменьшая нагрузку на крыло, увеличивая площадь крыла. Но для этого нам понадобился - ни много ни мало - год упорнейшей работы.

Надо сказать, что при самонаведении на цель истребителя наблюдались те же раскачивания, с которыми столкнулись и мы, но протекали они менее динамично, поскольку масса самолёта намного больше маленькой ракеты, и с ними легко справлялись. Нам же пришлось поломать голову…

По-своему решили аналогичную проблему «зенитчики». В это же время в КБ-1 создавалась первая самонаводящаяся зенитная ракета системы С-200 (та самая, которой был сбит наш самолёт Ту-154М украинскими ПВО в 2001 году). Характерной особенностью работы «оборонки» середины 50-х годов, да и позже, было то, что «зенитчики», которые тоже боролись с синхронной ошибкой, работали всего в паре километров от НИИ-2, но из-за режима секретности никакого обмена

информацией между нами не было. И они пошли по другому пути - создавали матрицу ошибок на каждый конкретный обтекатель, а в полёте специальный вычислительный блок в автопилоте компенсировал эту ошибку. Решение, конечно, «лобовое», громоздкое, но поскольку габариты зенитной ракеты вполне позволяли разместить вычислитель, то, видимо, в КБ-1 и не стали искать более простых путей. Мы же такими роскошными габаритами не располагали. Но примечательно, что позже и «зенитчики» использовали найденные нами решения, поскольку они наиболее рациональны в инженерном и технологическом плане.

В общем, с этими синхронными ошибками повозиться пришлось. Кстати, они возникали не только от обтекателя, но и от ошибок гиростабилизатора. В нашем институте этой проблемой занимался Авенир Константинович Неусыпин, мой однокашник по МВТУ, - только гироскопист по специальности, - который вскрыл эти ошибки и нашёл способ избавления от них.

Ещё одна проблема, которая очень остро встала перед нами при создании К-8, - это борьба с флюктуационной ошибкой. Когда цель облучается радиолокатором, то различные её участки по-разному отражают эти сигналы. Так возникает флюктуация. Она зависит, от множества факторов: способа «подсветки» самолёта, его поведения в полёте, особенностей прохождения радиосигнала в воздушной среде и т.д. В итоге помимо регулярного отражённого сигнала, который используется для наведения ракеты на цель, возникает случайная составляющая. Она попадает на вход автопилота вместе с полезным сигналом и вызывает случайную ошибку наведения. Её приходится учитывать при выборе боевой части, других компонентов ракеты. Методы борьбы с этими ошибками известны - фильтрация сигнала. Но всякая фильтрация неизбежно ведёт к ухудшению динамики ракеты, то есть снижает скорость её реакции на перемещение цели. Мощные фильтры могут «задушить» случайную составляющую, но ракета становится «вялой», инертной, и, естественно, возрастает вероятность динамических ошибок. Поэтому нам надо было найти компромисс между величиной фильтрации и конечным пролётом. Это и по сей день единственный способ уберечь ракету класса «воздух-воздух» от случайной ошибки, но тогда мы делали к нему лишь первые шаги, пытаясь отфильтровать сигнал.

Однако, чтобы двигаться в этом направлении, нам надо было изучить параметры флюктуации. Для этого пришлось ставить очень сложный лётный эксперимент, когда в воздух одновременно поднимались три самолёта: самолёт-цель Ту-16, самолёт-носитель Як-28 с радиолокационной станцией «Орёл» главного конструктора Г.М. Кунявского и самолёт-«ракета» Як-25, на котором размещалась головка самонаведения. Эти три машины надо было свести в пространстве и, управляя расстоянием между ними, фиксировать отражённый от цели флютуирующий сигнал.

Тогда я впервые столкнулся с лётными испытаниями и понял, какое

это дорогостоящее мероприятие, как сложно увязать между собой работу в небе трёх самолётов через полётные задания, инструкции лётчикам, команды с диспетчерского пункта и т.д. И всё же нам удалось провести довольно большое количество экспериментов. Для записи их результатов использовались шлейфовые осциллографы. Километры фотоплёнки фиксировали случайный сигнал, её требовалось проявить и определить статистические параметры флюктуации. Согласно теории случайных процессов следовало по каждой записи построить так называемую корреляционную функцию и по ней вычислить спектральную плотность процесса, которая и служила основой для последующих расчётов: то есть, если знать эту спектральную плотность в разных условиях, то всегда можно достаточно реально смоделировать и учесть случайную составляющую отражённого от цели сигнала. Этот эксперимент мы вели весь лётный период. Далее требовалось обработать экспериментальные записи и построить корреляционные функции. Мы же тогда не имели никаких приборов для обработки случайных процессов.

Но как раз в это время в НИИ-5, который работал на судостроительную промышленность, тоже изучали случайные составляющие сигналов корабельных радиолокационных станций. Там был создан механический коррелятор, на котором два оператора прокручивали километры такой же фотоплёнки. С помощью рукояток, чем-то похожих на прибор управления зенитным огнём, один из них отслеживал положение записанной на плёнке кривой, а движения рукояток передавались на электромеханический интегратор, который и вычислял корреляционную функцию. Этот коррелятор построил заведующий кафедрой МВТУ Л.Н. Преснухин. В настоящее время он член-корреспондент РАН. Он готовил к защите докторскую диссертацию и изучал человека как звено в системе слежения за целью. А оператор, который наблюдает за импульсом, отражённым от цели на экране локатора, как раз и фиксирует случайную флюктуационную ошибку. И вот, чтобы изучить проявление этой случайности, был спроектирован механический коррелятор, который изготовили в НИИ-5 в двух экземплярах. Один из них они оставили себе, а второй продали нам, поскольку я был хорошо знаком с автором прибора. Это позволило нам ускорить процесс обработки плёнок и нахождения корреляционных функций.

Получив первые результаты, мы поняли, что имеем дело с явно нестационарным процессом (то есть у которого даже статистические, усреднённые параметры меняются во времени). И никакой закономерности в формировании сигнала поймать не смогли, потому что случайны не только условия отражения - им сопутствует множество других факторов: как ракета будет подходить к цели, с какого ракурса, каким будет её движение и т.д. В общем, изучаемый нами процесс оказался очень сложным и выявить его какие-то устойчивые характеристики и чёткие зависимости невозможно. Поэтому от подобных попыток отказались, и, насколько мне известно, по сей день вся российская радиолокация так и не знает реальных закономерностей

отражения радиосигнала от воздушной цели.

Забегая вперёд, скажу, что в конце девяностых годов мы были в гостях в США, куда нас пригласила фирма «Хьюз». Состоялся очень откровенный разговор между нашими и их специалистами, создававшими ракеты класса «воздух-воздух». Я задал им вопрос:

- А как вы изучаете случайные ошибки и отражённые сигналы?

И к своей большой радости узнал, что и американцы не смогли справиться с этими задачами, хотя они тоже изучали прохождение сигнала через обтекатель и флюктуационные ошибки и ставили сложные и дорогие эксперименты. Но пришли к тому же, что и мы: игра не стоит свеч. Частично они флюктуационную ошибку «давили» фильтрами, а частично компенсировали её увеличением веса боевой части, то есть сделали то же, что и мы. Конечно, если бы удалось установить закономерности отражения, можно было бы придумать и какой-то нестационарный фильтр, снизить вес боевой части, но до нуля эту ошибку всё равно не доведёшь.

В общем, в процессе лётных испытаний К-8 задавала нам загадки неожиданные, сложные, и пришлось немало поработать, чтобы отгадать их и найти способы нейтрализации. К-8 была и первой ракетой класса «воздух-воздух», которая прошла лётные испытания в лётном центре ГНИКИ ВВС, так называемой Владимировке. Вместе с ней рождались первые телеметрические системы (передачи данных), системы слежения - кинотеодолиты, методы первичной и вторичной обработки телеметрической информации, то есть возникла целая наука лётных испытаний, в которых наш институт, и в частности мой отдел, принимал очень активное участие. Ведущим инженером по лётным испытаниям был Г.А. Кирюшин, который по несколько месяцев безвылазно сидел в степи, потому что Владимировка тогда была совершенно не похожа на нынешний Ахтубинск - город со всей присущей ему инфраструктурой. Вдоль дороги стояли простые вагончики, которые не защищали ни от жары, ни от холода, ни от пыли. В них почему-то развелось много клопов, заползала и другая степная живность… Условия были чисто фронтовые, но суровый быт уходил как-то на второй план, поскольку все мы были поглощены этими лётными экспериментами и делали Историю - создавали первые ракетные системы.

В конце концов К-8 была принята на вооружение, да к тому же она породила целое семейство ракет Бисновата, которые в последующем создавались для других самолётов. К-8 - это наименование опытного изделия, когда же она пошла в серию, её переименовали в Р-8. Потом на её базе построили Р-80, которая от своего прообраза отличалась только большими размерами и была неким геометрическим подобием Р-8. Р-80 сделали для самолёта Ту-128.

Дело в том, что в области перехвата для истребителей среди военных специалистов существовало две тенденции. Первая заключалась в создании барражирующего дальнего перехватчика, своего рода

летающей зенитной батареи. Вторая основывалась на удлинении «поражающей руки» перехватчика, уходящего на «охоту» с участием наземной системы наведения. Истребитель становился как бы элементом мощной системы ПВО.

Ту-128 и был такой летающей зенитной батареей, которая должна была работать в условиях плохой информации с земли, когда ей сообщают только то, что в таком-то направлении, на такой-то высоте обнаружена цель - и всё. Никаких чётких координат её нет, и самолёт должен сам выйти в зону перехвата, обнаружить цель и уничтожить её. Поэтому он должен уметь долго держаться в воздухе. Иметь соответствующий запас топлива, а главное, иметь оружие, обладающее большой дальностью. В общем, это большой самолёт, и А.Н. Туполев сделал его на базе морского бомбардировщика - такой своеобразный морской истребитель Ту-128 для северных зон, где у нас не было широкой сети аэродромов, а дальние рубежи прикрывать надо. Позже эти идеи были воплощены в тяжёлом дальнем перехватчике МиГ-31. Рождение таких машин обусловлено спецификой России с её обширной территорией, на которой трудно создать везде плотную наземную инфраструктуру противовоздушной обороны. Поэтому волей-неволей самолёту приходится брать на себя решение многих сложных задач, так что действительно получается не истребитель, а некая летающая платформа зенитных ракет. Для них и создавалась ракета Р-80 коллективом Бисновата с участием нашего института. Позже родилась Р-40. Стал создаваться целый спектр ракет «воздух-воздух» для перехватчиков на базе тех фундаментальных результатов, которые были получены при создании Р-8.

Опыт воссоздания американской ракеты «Сайдуиндер». Ракеты манёвренного воздушного боя

Американская ракета «Сайдуиндер». Это очень интересная в инженерном плане ракета, имеющая целый ряд поистине гениальных решений, найденных одним человеком. Его фамилия Макклин, он служил в Военно-морском флоте США. Взяв за основу неуправляемую ракету, он создал очень интегрированную, чрезвычайно экономную конструкцию.

Весьма остроумной была система стабилизации. На оперении были поставлены роллерончики - небольшие диски, которые вращались от набегающего воздушного потока. Они раскручивались и, тем самым создавая гироскопический момент, стабилизировали полёт ракеты по крену.

Ракета эта имела большое удлинение, поэтому обладала большой статической устойчивостью, и на ней не надо было ставить классический автопилот.

Автопилот «Сайдуиндера» не имел обратной связи по рулям. Им была придана такая форма, что на них возникал значительный аэродинамический шарнирный момент, который обычно старались, наоборот, снизить. Этот момент - зависящий, естественно, от скоростного напора, непосредственно нагружал привод рулей, так что при их

вращении создавалась аэродинамическая обратная связь. Когда строишь классический автопилот ракеты, ты должен найти способ перестраивать коэффициент автопилота в зависимости от скоростного напора. А в «Сайдуиндере» автоматически шла самонастройка по этому параметру за счёт шарнирного момента. Это тоже очень интересное инженерное решение.

Оригинально была сделана и тепловая головка самонаведения. За счёт вращения одной из её деталей создавался гироскопический момент, который стабилизировал положение фотоэлемента. Но этот «гироскоп» не существовал в виде отдельного узла. Вращалось само зеркало фотоприёмника, и поэтому не надо было делать отдельный гиростабилизатор, поскольку зеркало и давало эффект гироскопической стабилизации.

Наконец, в «Сайдуиндере» применялись «горячие» привода - на пороховых газах, в то время как у нас они работали на сжатом воздухе. Пороховая шашка сгорала, наполняя газами аккумулятор давления, который затем раскручивал турбину, питающую головку самонаведения, и одновременно горячий газ поступал на рулевые машинки, управляющие плоскостями рулей ракеты...

В общем, «Сайдуиндер» - яркий пример того, как один человек в комплексе продумал и объединил широкий ряд оригинальнейших решений.

Ракета эта была создана для самолётов ВМФ и продана Тайваню вместе с самолётами F-105, которые поступили на вооружении этой страны. Когда возник конфликт между Китаем и Тайванем в Тонкинском проливе из-за лежащих в нём островов, он перерос в военные столкновения F-105 с китайскими истребителями - нашими МиГ-17, стоявшими на вооружении Китая. И вот в этих столкновениях впервые в истории была применена ракета класса «воздух-воздух». Было сбито несколько китайских истребителей, но некоторые ракеты не взорвались и упали на территорию Китая. В это время отношения между нашими странами ещё не были испорчены, только начинала нарастать напряжённость - и китайцы, получив эти ракеты, передали одну из них нам.

Так «Сайдуиндер» попал в НИИ-2, в мой отдел. Мы стали изучать его и впервые столкнулись с теми оригинальнейшими решениями, о которых я рассказал выше. Быстро разобрались, как работает головка самонаведения, хотя от зеркальца остался только кусочек. Зато хорошо сохранился фотоэлемент. Хорол оперативно воспроизвёл электронно-оптическую часть, но мы долго не могли понять, как вращается зеркало-«волчок». Ясно было, что мы столкнулись с каким-то электродвигателем, но его конкретное устройство оставалось непонятным. За дело взялся профессор М.И. Романов из МИФИ, специалист по электроприводам. Он быстро разгадал загадку. На зеркальце был закреплён магнит, и когда ток проходил по обмотке статора, магнитик этот затягивался возникавшим магнитным полем и

зеркало начинало вращаться. В это время сам же движущийся магнитик производил переключение - ток подавался на следующую обмотку - и так, вращаясь, магнитик переключал ток на очередные обмотки. Обмотка же располагалась в корпусе ракеты, образуя статор электродвигателя. Романов посмотрел на нас и сказал:

- Ребята, это же патефонный синхронный двигатель…

Оказывается, когда-то до войны у нас на этом принципе были созданы патефоны.

А мы ничего не могли понять потому, что китайцы умудрились выковырять обмотку статора из заливавшего её компаунда. И когда нам вдогонку прислали пук проводов, мы не понимали, как они включались. Хорошо, Романов помог.

Как действует рулевая машина, понять не могли, пока не получили крышку. Сначала китайцы нам её просто не дали, а мы были уверены, что именно в ней должен находиться потенциометр обратной связи, поскольку больше нигде его не было. Мы уже поняли, что привод работает от пороховых газов, однако он же не может просто «хлопать» рулями, а должен отклоняться пропорционально сигналам, но для этого нужна обратная связь. Начали слать в Китай запросы: «Пришлите крышку!» В конце концов нашли, прислали, и - никакого потенциометра в ней не оказалось. Но в это время в ЦАГИ в аэродинамической трубе продули рули. А мы привыкли: когда получаем данные по продувке своих рулей, то шарнирные моменты по углу атаки ракеты и по отклонению руля всегда небольшие, потому что его стараются всегда сбалансировать так, чтобы на привод не было нагрузки от несимметрии обтекания его воздушным потоком. Тут же вдруг получаем какой-то фантастический момент по отклонению руля, который показывает, что при отклонении возникает очень сильный дисбаланс нагрузок. В ЦАГИ продувками занимались известные специалисты В.И. Шурыгин и А.Ф. Митькин. Я приехал к ним и говорю:

- Вы неправильно продули. У вас ошибка на порядки цифр.

- Этого не может быть, - засмеялись они, - слава Богу, дуем уже почти сто лет, методика отработана. Но, если хочешь, продуем вторично.

Подтвердились первоначальные данные. И вот тогда-то меня осенило, что за счёт формы руля и возникает обратная связь - чисто аэродинамическая. А значит, не нужен потенциометр, одновременно получается автоматическая настройка передаточных коэффициентов по скоростному напору…

Вот за такие блестящие инженерные решения, по моему мнению, американцу Макклину надо было бы поставить памятник при жизни. Ибо они кардинально повлияли на всю ракетную технику в мире. Все французские разработки ракеты «Мажик» фирмы «Матра» скопировали линию «Сайдуиндера». Все израильские ракеты класса «воздух-воздух» малой дальности повторили эту же линию. Все противотанковые ракеты, которые строились в знаменитом Конструкторском бюро приборостроения

(КБП) в Туле А.Г. Шипуновым, - переносные ЗУРы С.П. Непобедимого «Стрела», «Игла» - они тоже строились по идеологии «Сайдуиндера». Так же, как и американские «Стингеры»... Макклин создал целую эпоху в ракетной технике.

Нам была поставлена задача скопировать эту ракету - один к одному, ничего не меняя. Мы это сделали и появилась ракета К-13, которая поступила на вооружение МиГ-21. Она широко продавалась и поставлялась, в частности, в Египет, Сирию и т.д. В 1972 году, когда шли воздушные бои между израильтянами и египтянами, то первые применяли «Сайдуиндеры», а вторые - К-13. Самое интересное, что партия К-13 попала как-то к израильтянам. Они поставили их на пусковые установки «Сайдуиндеров» и стреляли К-13, как своими. Но оказалось, что К-13 мы сделали лучше: наш фотоприёмник имел большую чувствительность, меньше уровень пороговых шумов и потому - более устойчивый захват цели. Мы не только скопировали «Сайдуиндер», но и по ряду параметров улучшили его. Для нас эта ракета стала хорошей школой, которая позволила понять философию и технологию американской техники.

Но «Сайдуиндер» всё же остался неким отдельным «выбросом» в мире ракет, потому что, к примеру, известная американская фирма «Хьюз», которая строила первые ракеты класса «воздух-воздух», не пошла по этому пути. «Хьюз», как и мы, строили ракеты классического типа: самонаведение с полной обратной связью, автопилот и т.д. Головка - это самостоятельный прибор, рулевой отсек, автопилот - все разрабатывались, как отдельные компоненты, которые объединились инженерными решениями.

Но ракеты класса «воздух-воздух» ВМФ США продолжали строить по типу «Сайдуиндера», во множестве модификаций для палубных истребителей. Счёт шёл на десятки типов и даже последняя ракета AIM-9X, созданная в 90-х годах, несёт в себе все признаки предшественницы ракеты 50-х годов. Просто совершенствовалась головка самонаведения...

Когда я был в США по приглашению «Хьюза», сказал американцам:

- Вы, похоже, попали в плен собственной схемы, так долго строя ракеты по образу и подобию «Сайдуиндера».

- Да, - согласились со мной. - Но нам она нравится и по сей день.

«Сайдуиндер», как я уже говорил, - длинная ракета, а потому очень «вялая», с замедленной реакцией. Когда мы столкнулись с проблемой ближнего манёвренного боя, то поняли, что нужно делать сверхманевренную ракету. Говоря в терминах частотных характеристик, «полоса пропускания частот контура стабилизации должна быть в несколько герц», тогда как у «Сайдуиндера» она была ограничена полутора герцами. Нам, как ни крутись, надо было отказаться от идеи Макклина. Но американцы так и не решили проблему ракеты ближнего манёвренного боя. Её решил Советский Союз, когда мы создали на базе К-5 ракету К-55. Её сделал наш институт и совместно с Д.М. Хоролом (ОКБ «Геофизика») она была принята на вооружение на МиГ-21 и выпущены

довольно большие её партии. Позже Бисноват сделал К-60 и К-73.

Ракеты класса «воздух-воздух» классифицируются так: ракеты малой дальности и манёвренного воздушного боя, ракеты средней и ракеты большой дальности. Для перехватчиков типа Ту-128, позже - МиГ-31 используются дальние ракеты, уничтожающие цели на расстоянии до 100 км и больше. Это, фактически, зенитная ракета, поставленная на самолётную платформу. Ракеты встречного воздушного боя - средней дальности - рассчитаны на десятки километров - 30-40 км. А ближнего боя - не более 10 км.

Кстати, необходимость создания ракет ближнего манёвренного боя возникла в ходе арабо-израильских столкновений, когда в процессе сближения истребители выходили на малые расстояния - до нескольких километров. Пушка ещё не эффективна... А «Сайдуиндер» и был спроектирован на такой диапазон дистанций. Американцы как бы удлиняли «поражающую руку» - пушку, и последующее её развитие было подчинено прикрытию ближней зоны, в которой находится истребитель при встрече с целью. Но, красиво решив инженерные задачи и, тем самым, значительно удешевив ракету, они оказались в плену её плохой динамики. Но ближний манёвренный бой стимулировал создание динамичных ракет, способных работать на очень больших углах атаки. Самолёт, образно говоря, в момент атаки мог «смотреть» и лететь в другую сторону от цели, а ракета должна была сойти и совершить мощные манёвры, чтобы выйти в нужные положения. Поэтому, в частности, ей требуется мощное эффективное управление, чтобы, едва сойдя с направляющих, она могла сразу энергично развернуться на цель. Схема «Сайдуиндера» не позволяет этого делать принципиально. Для решения задач манёвренного боя годятся только «короткие» ракеты с газодинамическим управлением. Идеология такого узла управления тоже была заложена и отработана в нашем институте.

Мне удалось привлечь к работе над ним одного из аспирантов МВТУ-Владимира Михайловича Бобылёва, который защищал кандидатскую диссертацию на тему регулирования критического сечения сопла порохового двигателя. Он прекрасный специалист в области внутренней баллистики, процессов горения - кстати, ученик академика Я.Б. Зельдовича. Так вот, Бобылёв - и по сей день один из немногих учёных, кто занимался процессами внутренней баллистики ракетных пороховых двигателей. Его-то я и сманил в свой отдел, после чего он привёл своих учеников, и было создано целое подразделение по двигателям ракет «воздух-воздух», которое сыграло очень большую роль в формировании облика их энергоустановок, аккумуляторов порохового давления, выбора пороховых зарядов и т.д. Вот они и отрабатывали принципы газодинамического управления малых ракет весом меньше ста килограммов.

Так были созданы первые ракеты манёвренного воздушного боя К-60, а в последующем и К-73. К тому моменту, когда создавали К-73, Бисноват умер. Тесные связи, которые у нас возникли с его ОКБ, существуют и по

сей день, а К-73 не имеет аналогов в мире. Её сейчас закупают многие страны, в том числе Южно-Африканская Республика. В общем, ракеты класса «воздух-воздух» манёвренного боя родились у нас в России. Сейчас они в какой-то мере повторены в Израиле на фирме «Рафаэль». Её изделия по своим параметрам близки к нашим, но К-73 всё-таки превосходит их. Франция пытается строить такие ракеты на фирме «Матра».

Что касается К-8, то она по сути дела закрыла работы по К-6 и К-7. К-6 делал П.Д. Грушин, а К-7 - И.И. Торопов. Обе эти ракеты работали «по лучу» и очень быстро стало ясно, что на тех расстояниях, на которых работала К-8, случайные ошибки от раскачки луча не позволяли достичь нужной точности. К тому же движения в луче ограничивалось задней полусферой цели, что резко снижало возможности перехвата, особенно на пересекающихся курсах, не говоря уж о встречных. А К-8 с головкой самонаведения эти проблемы решала просто: как только она «увидела» цель - можно стрелять. Радиолокационная головка «видит» цель со всех направлений. Первые тепловые ракеты «видели» только факел двигателя, но по мере совершенствования фотоприёмника они стали работать и в передней полусфере по кинетическому нагреву и т.д. Сегодня тепловые ракеты - тоже всеракурсные. Нам же - и моему отделу, и институту - К-8 дала возможность почувствовать все необходимые технологии, связанные с разработкой этого класса оружия.

Параллельно институт вёл работы по самонаведению истребителей. Были выпущены два постановления правительства по созданию систем автоматического наведения истребителя на цель в режиме перехвата: «Ураган-1» и «Ураган-5». Начиналось всё с «Урагана-1», где рассматривался только этап автоматического самонаведения истребителя по данным его радиолокационной станции - так называемое бортовое наведение. При этом велась пушечная стрельба и наведение на цель по лучу первых ракет К-5 и К-5М.

А «Ураган-5» осуществлял уже полное автоматическое наведение истребителя сразу с момента взлёта. На этапах набора высоты, командного наведения по директорным приборам и вплоть до выхода на захват цели бортовой РЛС управление шло с земли, а дальше начиналось уже автоматическое самонаведение. «Ураган-1» создавали для Су-9, Су-11, «Ураган-5» - для Су-15, ЯК-28.

Таким образом, в институте стала формироваться теория самонаводящихся систем и для истребителей. Ею занимался коллектив лаборатории №2 под руководством Евгения Ивановича Чистовского, а ведущим разработчиком был Иосиф Аркадьевич Богуславский, который вёл теоретическую часть этой работы.

При самонаведении истребителя фактически имеются те же, что и при наведении ракеты, кинематические связи с целью. Но поскольку ещё не умели решать уравнения такой сложности, был создан специальный стенд полунатурного моделирования «Ураган-5», где впервые в истории института отрабатывались угловые движения самолёта. Он представлял

собой карданную подвеску со следящими системами, а внутрь её ставилась антенна радиолокационной станции. То же оборудование использовалось и для ракет класса «воздух-воздух», только ставилась головка самонаведения. Так что стенды впервые стали создаваться для решения задач самонаведения.

Но вернёмся к ракетам. Результатом работ по К-8, а в последующем и К-13 - они совпадали во времени - стало то, что они были приняты на вооружение и коллектив был удостоен государственных наград. Я получил свой первый орден «Знак Почёта», или как его окрестили в народе «Весёлые ребята». Такой же награды был удостоен Кирюшин, моя «правая рука», ряд сотрудников получили медали.

Но до 1956 года я оставался аспирантом МВТУ, хотя в НИИ-2 по совместительству был уже начальником отдела - с 1953-го по 1956 год. Естественно, всё рабочее время, я, как положено, проводил в институте, но, поскольку числился и в очной аспирантуре, то должен был защитить кандидатскую диссертацию. Материал по К-8, собственно, и стал её основой. Диссертация называлась «Динамическая точность самонаводящихся ракет». Это была первая работа в стране, которая, на теоретическом уровне 50-х годов, обобщала вопросы точности, поскольку они определяли и боевую эффективность, и философию построения ракеты.

Диссертацию я защитил в мае 1956 года и был окончательно распределён в НИИ-2. В моей диссертации не было полной математической строгости, но в инженерном плане она оказалась нужной в тот момент. После неё была сделана ещё одна хорошая диссертация сотрудника нашего же института - В.Ф. Левитина, в которой он продвинул дальше вопросы теории самонаведения. Кроме этих двух работ, в общем-то, никаких заслуживающих внимания достижений в области теории самонаведения, у нас, на мой взгляд, больше и не появилось. Наши диссертации описывали практически все основные моменты, на которых основывается самонаведение, а реальная практика развивалась за счёт моделирования. Позже, при появлении мощной вычислительной техники, пошли поиски в области инженерных решений, где дифференциальные уравнения стали решать практически без упрощения. А вот поиски аналитических методов так и ограничились двумя кандидатскими диссертациями. В моей был обобщён опыт работы по К-8, а у Левитина - последующих ракет класса «воздух-воздух» К-40, К-23, зенитной системы «Даль»... Левитин охватил значительно больший круг вопросов, в частности - именно он перешёл с управляющего параметра, который рассматривал я - угловой скорости линии визирования, обладавшей неустойчивостью, - на текущий пролёт, что позволило уйти от многих неприятностей. Кстати, Левитин был одним из моих студентов, которого я привлёк в СНТО, а потом и на работу в НИИ-2.

В общем, награждением орденом и защитой диссертации закончился определённый этап моих работ по ракетам класса «воздух-воздух». Мне довелось и в последующем работать над ними, но уже в другом качестве -

заместителя начальника, а затем и начальника института.

Работа над противоракетами

В это же время, а шёл 1957 год, благодаря Юрию Ивановичу Топчееву, человеку, повторяю, очень восприимчивому и благосклонно относящемуся к самым неожиданным идеям, мы все «заразились» задачей противоракетной обороны. И у нас, и за рубежом уже во всю создавались баллистические ракеты, поэтому, естественно, возник вопрос: а можно ли их перехватывать? Они считались абсолютным оружием и существовало мнение, что перехватывать такую ракету - совершенно безнадёжное дело.

Этим вопросом занималось и КБ-1. В нём был выделен специальный коллектив, под руководством Григория Васильевича Кисунько, из очень профессиональных людей, которые прошли хорошую школу зенитных ракет. Они были одними из создателей систем С-75, С-200… Этот коллектив и занялся вопросами перехвата. В частности, перед ними была поставлена задача создать систему, которая дала бы ответ на вопрос, можно ли в принципе перехватить баллистическую ракету или она вообще не перехватывается.

Г.В. Кисунько, талантливейший радист, отличный специалист в области радиолокации, предложил схему управления противоракетой при определении координат цели методом триангуляции. Дело в том, что положение баллистической ракеты в пространстве, её координаты нужно было определять с точностью до метра и меньше, чтобы в неё попасть. Поэтому первая задача, которую требовалось решить, заключалась в том, чтобы измерять траекторию полёта ракеты с такой точностью. С помощью одного радиолокатора измеряются три параметра: дальность до цели и два угла - угол места (по вертикали) и азимут (по горизонтали). Но за счёт вышеописанного эффекта флюктуации отражённого сигнала измерить углы с нужной точностью оказалось невозможно. Пусть читатель сам попробует прикинуть, с какой точностью надо измерять угол, чтобы ошибка по положению на расстоянии в несколько сот километров не превышала метра…

Да, истребитель или зенитную ракету с большой боевой частью по этим параметрам выводить на перехват можно, но лишь на цели дозвуковые или сверхзвуковые. Если же надо уничтожить баллистическую ракету, летящую на больших высотах со скоростью пять-шесть «махов», то угловые измерения тут совершенно не годятся. Однако дальность с необходимой точностью замерять вполне возможно, потому что этот параметр флюктуирует слабо. И Кисунько предложил схему триангуляции: устанавливаются три локатора, работающие только как измерители дальности. Три таких замера в каждый данный момент определяют координаты цели. Конечно, для этого требовались, во-первых, локаторы, обнаруживающие такую малоразмерную цель, как баллистическая ракета, на дальностях в сотни километров, то есть на линии радиогоризонта, и во-вторых - хорошая вычислительная среда, способная по нескольким засечкам положения цели пролонгировать её

баллистическую траекторию в точку встречи, куда наводится противоракета. Теоретические оценки показали, что такая система действительно позволяет обеспечить перехват в вычисленной точке встречи. И такая система - Р-1000 - строилась на полигоне у озера Балхаш, в городе Сары-Шагане, как экспериментальная. Полигон там и создавался под решение этой задачи.

Так закладывались основы нашей противоракетной обороны (ПРО). Прежде всего пришлось заняться сложнейшими радиотехническими проблемами. Дальше не менее сложная задача - навести противоракету. С самого начала за основу взяли телеуправление - наведение с земли по командам. Ракета имела довольно большую боевую часть, чтобы компенсировать неточность попадания. Забегая вперёд, скажу, что эта система была создана, головку МБР наши зенитчики сбили в конце 60-х годов, значительно раньше, чем это смогли сделать американцы - в середине 80-х.

Мы же в нашем НИИ-2 попробовали решить проблему перехвата баллистической цели путём самонаведения противоракеты. При этом была высказана по тем временам совершенно крамольная мысль, что боевой блок баллистической ракеты может маневрировать. Если такое допустить, то вся идея пролонгации баллистической траектории теряет смысл, то есть слежение придётся вести непрерывно, что значительно усложняет попадание. Когда мы высказали это предположение, то Кисунько совершенно буквально затопал на нас ногами в гневе. Я думаю, он отлично понимал, что маневрирующий боевой блок МБР сделать можно, но при этом вся работа коллектива летит насмарку. Кисунько решил идти поэтапно: сначала научиться сбивать то, что есть, а потом уже усложнять задачу в зависимости от того, как будет прогрессировать в ракетной технике противник. Мы же с самого начала хотели убедиться в том, что самонаведение более прогрессивно, чем телеуправление. Кстати, сейчас американцы в своей системе ПРО создают самонаводящиеся противоракеты. Правда, они самонаводятся уже в безвоздушном пространстве, используя специальные пульсирующие двигатели, корректирующие полёт. Но это - сегодня, в начале XXI века, а мы над этой «бредовой» идеей начали работать в конце 50-х годов прошлого столетия!

Вначале мы решили познакомиться с тем заделом, который уже был наработан у Кисунько. Нашли с ним контакт, он очень тепло нас принял, поддержал включение нашего коллектива в работу, которую вёл, хотя его всё же раздражала идея возможности манёвра баллистической ракеты. А вот идею самонаведения он поддерживал, ему было по душе, что есть коллектив, который параллельно с телеуправлением работает над режимом самонаведения противоракет. Поэтому мы были ознакомлены со всеми их достижениями, хотя сделать это удалось не сразу - несмотря на то, что мы все имели соответствующие допуски и разрешения на ознакомление с работами, идущими под «высоким» грифом, потребовались специальные решения о нашем сотрудничестве с группой Кисунько. В ней были очень квалифицированные люди: начальник

теоретического отдела О.С. Голубев, с которым мы очень сдружились, С.И. Гриншпун, М.А. Минасян - они занимались баллистическими расчётами.

Но здесь мы столкнулись совсем с другими проблемами, чем при создании ракет класса «воздух-воздух». Помимо того, что самонаведение надо было вести на очень больших скоростях сближения, мы столкнулись с необходимостью расчёта траектории баллистической цели. Поэтому волей-неволей пришлось влезть в теорию баллистики межконтинентальных ракет. Для этого понадобилось использовать другой математический аппарат, чем тот, что был нами задействован при работах над ракетами класса «воздух-воздух». Оказалось, что наши методы аналогового моделирования, расчёты на аналоговых вычислительных машинах ИПТ-5, ИПТ-9, где использовались и специальные разработки того же КБ-1, тоже очень интересные, не обеспечивают нас нужными решениями. Пришлось использовать расчёты цифровых вычислительных машин.

А единственной в стране такой машиной была тогда БЭСМ-1 (Большая электронно-счётная машина), которую создал академик С.А. Лебедев в Вычислительном центре Академии наук СССР. Подчёркиваю, она существовала в единственном экземпляре, и с большим трудом, благодаря горячему энтузиазму Ю.И. Топчеева, академик А.А. Дородницын выделил нам для работы на ней… один (!) час в неделю. Мы восприняли это как подарок судьбы - возможность считать на БЭСМ-1 целый час. Наши инженеры начали учиться программировать, работать на ней, и то, что считается сейчас весьма тривиальными процессами, с которыми может справиться любой студент, в то время выглядело как прорыв в неизвестность, чем мы очень гордились. Время для работы нам давали очень неудобное, глубокой ночью, некоторым специалистам приходилось добираться в Вычислительный центр через всю Москву, но мы и этому были несказанно рады.

В эти дни руководство института провело реорганизацию моего отдела. Все, кто был ориентирован на работу с ракетами «воздух-воздух», остались на этой тематике и перешли в отдел Ростислава Долматовича Кузьминского, который занимался до этого аппаратной частью ракет, изучал привода, головку самонаведения как прибор и т.д.

И мне пришлось заново набирать специалистов в отдел, создавать его фактически «с нуля», потому что изменилась сама тематика работы - нам поручили изучение динамики противоракет. Я не стал особо мудрить, а пошёл по проторённому пути - пригласил выпускников, которые оканчивали со мной МВТУ, тех, кто работал под моим руководством в СНТО… Довольно быстро собрался хороший коллектив, который и начал заниматься решением сложных задач самонаведения противоракет.

И тут мы поняли, что тот инструмент, который мы используем при вычислениях - БЭСМ-1, служит нам слишком мало - час в неделю, а при таких темпах мы далеко не продвинемся. Поэтому появилась совершенно безумная идея - построить самим свою собственную вычислительную машину. Для этого я переманил к нам в отдел одного из ведущих

специалистов, работавшего у Лебедева над созданием БЭСМ-1, Германа Тимофеевича Артамонова. Сыграл я на том, что просто сказал ему:

- Герман Тимофеевич, переходи на работу к нам.

- Зачем?

- Хочу, чтобы ты построил новую вычислительную машину, она нам позарез нужна. Ты же видишь, на БЭСМ мы работаем слишком мало.

- Ты понимаешь, на что замахиваешься?!

Но какой же настоящий учёный или конструктор откажется от возможности попробовать свои силы в самостоятельной работе? И Артамонов согласился. Надо сказать, что коллектив Лебедева тоже был подключён в это время к решению проблем ПРО. И те машины, которые управляли системой Р-1000 Кисунько, тоже были созданы Лебедевым. По сути дела с них началось семейство знаменитых в будущем ЭВМ «Эльбрус», главного конструктора В.С. Бурцева, ученика Лебедева. Но начало им положили первые ЭВМ, которые создавались для нужд противоракетной обороны. Лебедев у себя в коллективе объявил конкурс двух разработок. Бурцев вёл машину, которую позже назвали «Эльбрус», а В.А. Мельников - БЭСМ-6. Выиграл Бурцев.

Идеи, заложенные в основу «Эльбруса», в общем-то не были новыми. Они разрабатывались американской фирмой «Берроуз», и архитектура созданных ею вычислительных машин использовалась Бурцевым. Конечно, она была переработана, значительно дополнена, а в дальнейшем получила оригинальное решение... А другой ученик Лебедева - Владимир Андреевич Мельников - создал БЭСМ-6, продолжение семейства БЭСМ-1, ламповых машин. Но «шестая» уже строилась на полупроводниках и по своим параметрам не уступала передовым западным разработкам. «Эльбрус», как победитель, продолжал использоваться в разработках ПРО, а БЭСМ-6 определили коммерческое назначение - она работала для других отраслей народного хозяйства.

Но вернёмся назад, во времена, когда существовала единственная БЭСМ-1. Мы стали создавать свою машину - ВДМ-101, на элементной базе машины М-50, которая была предтечей «Эльбруса». Ламповые блоки М-50 мы использовали готовые, но архитектуру создавали свою. Намучились мы с ней неописуемо... Ведь ничего нигде нельзя было купить, да к тому же самим пришлось мотать тысячи ферритовых логических трансформаторов... Поэтому в институте были созданы молодёжные бригады из девушек, которые их и мотали. Наладили своё производство пластмассы и штампов для изготовления разъёмов. Штыри для них уговорили сделать один из московских заводов. В общем, деятельность развернулась бурная по созданию уникальной вычислительной машины.

На первый взгляд, эта затея выглядела непонятно и даже глупо - институт, плотно «нагруженный» собственными проблемами совсем в других областях, вдруг решил сам сделать себе сложнейший инструмент, которым, конечно же, должны заниматься специализированные организации. Но позже мы поняли, что такое решение было вполне

оправдано. Дело даже не в том, что машина была построена и действительно считала. Ведь довольно скоро наступили времена, когда мы смогли купить БЭСМ-2, потом БЭСМ-4 и даже М-50, хотя все они выделялись по жёстким разнарядкам Госплана. Но заслуга нашей скромной небольшой ВДМ-101 состояла в том, что при работе над ней родился коллектив, который мог эксплуатировать сложные ЭВМ. Были созданы группы математиков, которые стали понимать, как программировать задачи. Мы овладели определённой культурой, пониманием того, что есть современная вычислительная техника. В вузах эти дисциплины ещё не изучались, книжек никаких мы не имели, и можно было только на практике познать совершенно новую для нас область науки и техники. Забегая вперёд, скажу, что создание ВДМ-101, тот опыт, который мы при этом приобрели, дали возможность создать в институте очень мощный вычислительный центр. Мы всё время обновляли потом вычислительную базу и были в числе тех НИИ, которые имели самый совершенный инструмент для расчётов сложных проектов.

Более того, приобретённая культура помогала нам позже: когда приезжали в институт эксперты из Госплана и изучали, как у нас поставлено дело, они «без звука» выписывали наряды на новые машины. Потому что в это время уже родилась мода на них, все писали заявки, хотели у себя иметь вычислительные центры, использовали всяческие каналы лоббирования, чтобы их получить, хотя не знали порой, как их и включить. У нас же эти машины работали вовсю, мы получали хорошую отдачу и легко осваивали каждое новое изделие.

Началось строительство ВДМ-101 в моём отделе, потом Артамонов создал свой отдел, вычислительный центр, а я остался руководить коллективом, который занимался противоракетами с задачами перехвата в режиме самонаведения.

Над этой проблематикой мы усиленно работали до 1959 года. Конечно, наши работы носили теоретический характер, мы не смогли довести их до практических результатов, потому что в то время сам уровень техники не позволял ещё построить нужную головку самонаведения, создать на борту противоракеты вычислители, способные рассчитывать и пролонгировать точку встречи с целью и т.д. Однако эти теоретические работы как бы открывали глаза всем, кто по роду службы имел отношение к ПРО. А ещё, помимо всего прочего, мы приобрели авторитет, как институт, который хорошо понимает, что же такое есть самонаведение.

Академик А.Н. Щукин, руководитель Научно-технического совета Военно-промышленной комиссии при Президиуме Совета Министров СССР так и говорил:

- КБ-1 - это институт телеуправления, а НИИ-2 - институт самонаведения...

Первые конструкторы ракет класса «воздух-воздух»

Оглядываясь на то время, окунаясь памятью в события, связанные со становлением самонаводящихся ракет, которые создали в 50-х годах авторитет нашему НИИ-2, невольно возвращаешься и к людям, с кем мы начинали эту эпопею. Их было много, очень много, перечислить всех просто невозможно, но хотя бы главных действующих лиц я должен назвать.

Когда мы работали над К-8, главным конструктором её был, как я уже писал, Матус Рувимович Бисноват. Он пришёл в авиацию ещё до Великой Отечественной войны, начал работать в ЦАГИ. В то время основу советской истребительной авиации составляли машины Н.Н. Поликарпова И-15, И-16 и ряд других. Во время войны с белофиннами, на стороне которых воевали немецкие «мессершмитты», стало ясно, что наши самолёты уступают им по многим тактико-техническим данным. Этот проигрыш подтолкнул Сталина к открытию конкурса на лучшую схему или проект нового истребителя. И Бисноват, работая в ЦАГИ, создал коллектив конструкторов, который под его руководством начал проектировать такой истребитель. Им удалось сделать его так, что он превосходил «Ме-109», а также был лучше тех машин, что предлагали КБ Яковлева, Микояна, Лавочкина… Он превосходил их в основном по высотности и скороподъёмности. Этот самолёт был построен в ЦАГИ, но слабым его местом было вооружение - требовалась доводка пушки. Сделать это не успели - началась война, приоритет отдали яковлевским Як-1 и Як-3, микояновскому МиГ-3, позже подключился Лавочкин со своим Ла-5…

Но тем не менее Бисноват начал свою творческую жизнь очень ярко, как конструктор истребителя, а после войны сразу же подключился к решению проблем управляемых ракет. Для этого организовали коллектив ОКБ-4, который приступил к созданию первой ракеты «воздух-воздух» и противокорабельной ракеты для береговых баз. По сути они были предтечами К-8. Сложилась даже некая кооперация ряда организаций по созданию ракеты. В неё вошли двигателисты, проектировщики головки самонаведения - в то время, естественно, только тепловой, - главным конструктором которой был генерал Николаев, работавший на Красногорском оптико-механическом заводе… Но тогда ещё не понимали динамики самонаведения, и до реальных пусков ракет дело не дошло, а закончилось лишь созданием отдельных экземпляров, которые не летали.

Образ мышления конструкторов того времени сводился в основном к созданию чертежей. Подразумевалось, что главное - это нарисовать, сконструировать на чертёжной доске нечто, а потом остаётся только изготовить детали, собрать - и это нечто тут же заработает, как положено. То, что существует сложная динамика наведения ракеты, - этого никто не понимал. Казалось, что она чуть ли не сама решит, как ей наводиться на цель… Кстати, этой же ошибкой «болело» и КБ-1 «Берлин», о котором я рассказывал выше. Когда все будущие корифеи нашей ракетной техники находились после войны в Берлине в поисках

документации по ФАУ-2, то основное, к чему они стремились, - воспроизвести чертежи по готовым деталям, узлам или ракетам. Думали: «вот сделаем чертежи, и она полетит». Но даже такая относительно простая с точки зрения наведения баллистическая ракета, как А-4 или ФАУ-2, показала, что без решения проблем динамики полёта не обойдёшься.

В общем, увлечение чертежами и незнание динамики ракет класса «воздух-воздух» где-то в начале 50-х годов привели к тому, что по приказу Сталина был закрыт ряд КБ, которые, как считалось, не дают отдачи, в том числе и ОКБ Бисновата. Кстати, в их число попало и КБ Челомея, но об этом речь пойдёт особо, поскольку он очень сложная личность и заслуживает отдельного разговора. Владимир Николаевич Челомей, пожалуй, был одним из очень немногих специалистов, который хорошо понимал газовую динамику автоколебательных процессов в двигателях... Поэтому он решил воспроизвести пульсирующий двигатель для воссоздания ФАУ-1, а потом и для крылатых ракет своей разработки. Но это тоже оказалось непростой задачей - сделать пульсирующий двигатель. Челомей это быстро понял и стал переходить к турбореактивным двигателям, но уже в ракетном исполнении. А поскольку «выхода продукции» не было, его коллектив тоже расформировали.

КБ Бисновата было возрождено в 1954 году, когда вышло специальное постановление правительства по созданию ракет класса «воздух-воздух», - К-6, К-7 и К-8, о чём я уже говорил выше. Работу над К-6 поручили П.Д. Грушину, над К-7 - И.И. Торопову, над К-8 - М.Р. Бисновату. Он притащил сундук чертежей СНАРС-250 (цифра означала вес ракеты), которой когда-то занимался и сказал нам, что постарается вернуть к себе тех, с кем работал раньше.

Кстати, когда разогнали ОКБ-4, то его помещение отдали П.Д. Грушину, коллектив которого выделился как филиал из КБ-1. Там же осталось и большинство сотрудников Бисновата. Многие из них сейчас стали корифеями зенитной техники - И.И. Архангельский, Е.С. Иоффинов и другие, но начинали они у Бисновата. Грушин же пришёл на место ОКБ-4 с частью коллектива Д.Л. Томашевича. Сам Пётр Дмитриевич был профессором МАИ, в КБ-1, по-моему, работал по совместительству, а потом решил уйти с преподавательской работы в конструкторы. Поэтому он начинал не «с нуля», а с коллективом, производственной базой, доставшимися ему в наследство от ОКБ-4.

А Бисноват, которого спустя два года пригласили к работе над К-8, вынужден был снова всё начинать на пустом месте. Он пригласил к себе Владимира Николаевича Елагина, человека с хорошей инженерной хваткой, который стал у него первым заместителем. Начальником теоретического отдела к Бисновату пришёл И.И. Могилевский - вот, пожалуй, и вся «старая гвардия», которая вернулась к М.Р. Бисновату. Поэтому он начал набирать молодёжь из МАИ и других вузов, и затем этот коллектив, созданный Бисноватом, стал основой ОКБ «Молния», которое

долго возглавлял генеральный конструктор Г.Е. Лозино-Лозинский. Начинали они с ракет класса «воздух-воздух», вершиной их творчества стал МКК «Буран».

В общем, когда мы вплотную начали работать с Бисноватом, он делал третий в своей биографии большой «заход» в уникальную разработку: вначале истребитель, потом СНАРС и вот - К-8. Этот «заход», в отличие от первых двух, ему удался блестяще. Сделав К-8, он записал в свой актив К-80, К-40, К-60 и К-73, которые оставили заметный след в истории создания отечественных ракет класса «воздух-воздух».

Бисноват производил приятное впечатление, как вежливый, интеллигентный, очень культурный человек. Но ничто человеческое ему не было чуждо, он был эмоционален, мог «заводиться», горячо спорить… Он был настоящий еврей, воплощавший в себе лучшие качества народа, к которому принадлежал. Он очень любил свою семью, но, на мой взгляд, она и ускорила его уход из жизни. Когда у Матуса Рувимовича трагически погибла уже взрослая дочь, он начал очень быстро стареть…

Бисноват был не администратор, а человек творческий, хорошо понимающий суть сложнейших физических и инженерных проблем, хотя и руководящие навыки ему не были чужды. Как конструктор, он был более сильным, чем И.И. Торопов или А.Л. Ляпин.

И.И. Торопов был хороший специалист в области оружейных установок: лафетов, бомбодержателей, блоков пусков управляемых ракет, где надо обеспечить хорошую прочность изделия, решить какие-то вопросы теплотехники… Но здесь не нужны знания сложной динамики, которые требуются при создании управляемого оружия. Торопов принадлежал к поколению конструкторов Великой Отечественной войны, которые работали над оснащением наших самолётов новым стрелково-пушечным вооружением. В частности, он занимался этим на Ту-2, Ту-4 и других машинах. Пройдя хорошую школу, он оставался скорее инженером-производственником, организатором, а не конструктором.

А.Л. Ляпин же, который сменил И.И. Торопова после его ухода из жизни, - это чистый технолог. Он работал на заводе №134. При нём имелось своё конструкторское бюро, но заводская тематика долго довлела над остальными вопросами, которые приходилось решать руководству. Потом, в конце жизни Торопова, завод превратился в опытное производство, и Ляпин, будучи начальником производства, унаследовал пост главного конструктора, хотя призвания к этому не имел. Если у Торопова была закалка военных лет, решительность, воспитанная сталинскими указами и приказами, то Ляпин, в противоположность ему, был осторожным, действовал с оглядкой.

А.Л. Ляпин сыграл большую роль в воспроизводстве «Сайдуиндера», получившего у нас индекс К-13. Эту ракету, которую «расшифровывал» мой отдел, воссоздали на заводе №134, и Ляпин, как раз будучи технологом, строил её по американской конструкции. Тогда-то, видимо, у него и сформировался подход, при котором преобладает желание не

сконструировать что-то самому, а повторить нечто уже сделанное. Такой же случай произошёл с ним снова, когда мы создавали самолёт МиГ-23. Для него мы делали ракету Р-23, главным конструктором которой назначили Ляпина, а Бисноват в это время занимался ракетой ближнего боя.

Создавая Р-23, мы столкнулись с необходимостью сделать головку самонаведения «доплеровского» типа. Она была также полуактивная, причём должна была работать по целям на фоне земли, на малых высотах. Её главным конструктором был Евгений Николаевич Геништа, довольно известный радист, родословная которого восходит к каким-то чуть ли не княжеским корням. Холёный аристократ, с перстнем на пальце, «осколок» царских времён, он как-то сразу выделялся из нашей среды, но, при этом, являясь одним из старейших радистов страны, обладал высоким профессионализмом. Головка, над которой он начал работу, создавалась впервые, на испытаниях нас подстерегало множество неожиданностей, неудач…

А в это время из Вьетнама, где шла война, привезли американскую ракету «Спэрроу», которая тоже имела головку самонаведения доплеровского типа и очень смахивала на нашу ракету К-23. Естественно, многие загорелись идеей воспроизвести эту ракету так же, как это сделали со «Сайдуиндером». И даже военные, которые всегда считали, что с точки зрения национальной и технологической безопасности нельзя делать ставку на иностранные образцы, в этот раз энергично поддержали идею воспроизводства «Спэрроу». Ведущую скрипку у них играл полковник М.М. Хоменко. Он участвовал в расшифровке и воспроизводстве «Сайдуиндера», и ему очень понравился успех, сопутствовавший этой работе…

Но анализ «Спэрроу», сделанный нашим институтом, показал, что никакого явного прогресса по отношению к К-23 американская ракета не несёт. Наоборот, ряд решений у Геништa был явно оригинальнее и серьёзнее. Поэтому наш институт, который в своё время энергично поддерживал линию К-13, резко выступил против «Спэрроу». Мы считали, что копировать её очень опасно. Одно дело воспроизводить ракету с тепловой головкой, помешать полёту которой, в принципе, можно, но сложно… А ракету с радиолокационной головкой, которую противник отлично знает, как говорится, сам Бог велел бы нейтрализовать и разработать нужные типы помех, потому что ему известна вся логика построения радиотехнических цепей.

Но А.Л. Ляпин, как ни странно, будучи главным конструктором К-23, очень энергично боролся… против своей же ракеты! Ему очень импонировало воспроизводство «Спэрроу» - и её-таки у нас воспроизвели под обозначением К-25. Была выпущена опытная партия.

Позже, когда МиГ-23 был принят на вооружение, его создателей представили к государственным наградам, и звания Героя Социалистического Труда были удостоены Георгий Сергеевич Бюшгенс, заместитель начальника ЦАГИ - за крыло, А.Л. Ляпин - за ракету К-23 и

Хачатуров - за двигатель. Тогда-то и родилась шутка, история которой тесно связана с МиГ-23 и этими званиями. О самой машине речь впереди, а сейчас - о шутке.

Артём Иванович Микоян, генеральный конструктор, заложил будущий МиГ-23, как десятитонный самолёт. И, соответственно, двигатель, который делал Хачатуров на заводе им. Чернышова в Химках, тоже заложили под эти 10 тонн. А самолёт получился тяжелее, причём наш институт прекрасно понимал, что это произойдёт, потому что многие узлы, агрегаты, ракеты в сумме по весу превышали заявленные параметры.

Жизнь подтвердила наши расчёты. МиГ-23 не укладывался в отведённый вес, поэтому приходилось всё время форсировать двигатель. Хачатуров, бедный, приложил много усилий, выжимая из него все резервы. Крыло тоже всё время трещало… Поэтому и родилась шутка, что Бюшгенсу дали Золотую Звезду за то, что крыло всё время трещало, Хачатурову - за то, что всё время переделывал двигатель, а Ляпину - за то, что усиленно боролся против своей ракеты К-23…

Но МиГ-23 на самом деле рождался очень драматично, люди получили награды абсолютно заслуженно, однако об этом - позже. А пока хочу сказать, что, к сожалению, об основных создателях ракет класса «воздух-воздух» написано очень мало, тогда как каждый из них оставил свой неповторимый след в истории этого вида вооружений.

Очень интересной личностью был Николай Александрович Викторов - разработчик головок самонаведения. Остроумный, колючий и в то же время прекрасный инженер, он начинал свою деятельность в Яузском институте (НИИ-244) с наземной радиолокации и был одним из её пионеров. Когда в КБ-1, которым руководил Сергей Берия, собирали лучших из лучших, цвет советской радиолокации, туда из Яузского института пришли Расплетин и Викторов. Но Николай Александрович долго там не задержался. Получилось так, что научным руководителем дипломного проекта Сергея Берии, когда он заканчивал академию связи им. С.М. Будённого в Ленинграде, был П.Н. Куксенко, тоже очень хороший специалист. Темой дипломного проекта стала будущая зенитная система обороны Москвы, её идеология. И коллектив КБ-1 начал над ней работать. А Куксенко был достаточно пожилым и седым человеком. И вот когда Викторов пришёл в КБ-1, ему дали прочитать дипломный проект С. Берии с тем, чтобы он определил своё место в работе над этой системой. Он читал, читал, да сгоряча и ляпнул:

- Это какой-то бред сивой кобылы!

О крамольной фразе тут же проинформировали кого следует, - видно, «система оповещения» работала хорошо, - поэтому она была воспринята как личное оскорбление Куксенко. И Викторова быстро «ушли» из КБ. Он был принят в НИИ-648, где вскоре стал главным конструктором первой радиолокационной полуактивной головки самонаведения ракеты класса «воздух-воздух». Мне приходилось сталкиваться с ним на испытаниях, а

поскольку он был горячий спорщик и «заводился» с пустяков, то не раз кидал в меня логарифмической линейкой в пылу дискуссий. Приходилось уворачиваться... Но я всё ему прощал за то, что он был глубоко порядочный и очень талантливый человек. О широте его интересов и способностей говорит такой факт. Когда в 1957 году в Москве проходил Международный фестиваль молодёжи и студентов, в ЦПКО им. Горького была развернула интернациональная выставка живописи. Мы были воспитаны в духе социалистического реализма, а о зарубежном авангардистском искусстве знали только, что оно буржуазное и вредное. Работ же этих художников мы просто не видели.

И вдруг в парке развернули целую выставку их полотен, где были представлены самые разные направления и стили. И среди них - картина итальянского художника - не помню его имени, - которая называлась «Крик». Глотка вывернута наружу, бедный язык вывалился вбок, всё полотно - сплошное красное месиво... Хотя, действительно, в нём угадывался символ какого-то запредельного, нечеловеческого крика. Картина вызвала много дискуссий, возле неё собралась толпа народу - спор, шум, ор стоит... И вдруг вижу: у самой картины над головами толпящихся зрителей, поднимается чья-то рука и яростно машет. Смотрю, а это наш Николай Александрович оказался во главе всей дискуссии и чуть не до драки отстаивает достоинства «Крика», поскольку он на него произвёл очень сильное эмоциональное впечатление, да к тому же и остальное творчество художника ему хорошо знакомо. Чем лучше я узнавал Викторова, тем больше поражался его эрудиции. Он хорошо знал литературу, музыку, очень тонко чувствовал красоту природы - в общем не был узким специалистом, замкнутым, как в пенале, в рамках своей профессии, очерченной ракетами класса «воздух-воздух».

Главным конструктором тепловых головок в ЦКБ «Биофизика» был Давид Моисеевич Хорол. Практически все классические тепловые головки с гиростабилизаторами, за исключением необычной «сайдуиндеровской», были сделаны под его руководством. Но он много и успешно работал ещё и в области оптических прицелов, в том числе и для оптических локационных станций, которые в последующем нашли своё место на МиГ-29 и Су-27. Он был главным конструктором этих оптико-электронных систем, которые решали идею так называемых синхронных прицелов. Кстати, она родились и разрабатывалась в нашем институте, но Хорол воплотил её в конструкцию. И лазерные головки самонаведения ракет класса «воздух-поверхность» - это тоже детище Давида Моисеевича, но о них - чуть ниже. Естественно, чтобы вести такие программы, нужен очень сильный коллектив и душой его, бесспорно, был Хорол. После его смерти он практически распался, хотя Давида Моисеевича сменил тоже очень опытный человек, но, видимо, ему не хватило каких-то качеств, которыми обладал Хорол. Возможно, этому помогла та неразбериха, которой сопровождался распад СССР, но многие коллективы при сильных руководителях всё же сохранились, а этот - один из лучших в стране - распался. А жаль, очень жаль... Ведь вместе с Хоролом мы потеряли уникальную школу. Но я благодарю судьбу, что при создании ракет

«воздух-воздух» судьба свела меня и с Бисноватом, и с Викторовым, и с Тороповым, с Хоролом и со многими другими людьми, с которыми было интересно работать.

Кстати, и у коллектива Бисновата не менее драматическая история. После его ухода из жизни основной костяк остался на месте, но предприятие было перепрофилировано - на его месте родилось НПО «Молния», которое возглавил Г.Е. Лозино-Лозинский. Это КБ начало работать над «Бураном». Другая часть коллектива Бисновата, которая занималась «семьдесят третьей» ракетой, перешла в КБ к Соколовскому вместе с ракетой Х-29. Таким образом, вся тематика ракет класса «воздух-воздух» сосредоточилась в этом КБ, где Ляпина сменил Г.А. Соколовский, который и по сей день ведёт её на бывшем заводе №134, а теперь - предприятие «Вымпел». А коллектив Бисновата тоже распался.

Назначение заместителем начальника института

Вот так мы работали до конца 50-х годов. Я переключился на тематику противоракет в 1957 году, ракеты класса «воздух. - воздух» немножко отошли на второй план. К тому же меня в 1959 году назначили заместителем начальника института, а было мне 30 лет. Это был кардинальный поворот в моей жизни, потому что я настраивал себя на чисто творческую работу: стал кандидатом технических наук, начал читать лекции в МВТУ на кафедре Солодовникова… Потом перешёл на кафедру Челомея, где быстро получил звание профессора. Всё это подводило меня к мысли, что свою жизнь я должен связать с творческим научным процессом и ни в коей мере не должен разменивать её на какие-то административные хлопоты. Я считал, что должность начальника отдела - это предел моих мечтаний, поскольку именно в нём идёт творческий процесс, формируется передний край науки. А где-то там, выше, сидят начальники, которые только приказы подписывают… Моё же дело - творить.

Но вышло всё наоборот. Начальником института был Виктор Арчилович Джапаридзе, который пришёл в него в 1952 году, на год раньше меня. Но он пришёл сразу как директор, а до этого работал начальником филиала ЦАГИ. Первого директора НИИ-2 Павла Яковлевича Залесского сняли во времена знаменитой «борьбы с космополитизмом» начала 50-х годов, когда проводились кадровые чистки и научных рядов. Нашли «космополита»… Он был участником боёв ещё на Халхин-Голе, потом дрался с фашистами в небе Испании, лётчик, вооруженец, прошедший всю Великую Отечественную, боевой генерал… Залесский дослужился до поста начальника Главка вооружений Министерства авиационной промышленности СССР, стал основателем НИИ-2 и… был отчислен.

В.А. Джапаридзе, я считаю, сыграл в истории института тоже положительную роль. Он был очень чувствителен к новым идём, веяниям, и то, что НИИ-2 стал заниматься управляемым оружием, - это, конечно, заслуга Джапаридзе. Надо сказать, что коренные работники института,

которые стояли у истоков его основания, были матёрыми вооруженцами, но плохо чувствовали смену эпох. Они отлично знали стрелковое, бомбовое вооружение, динамику воздушной стрельбы, бомбометание, потому что вся школа их жизни была связана с этими понятиями. А тут какие-то «головки», «самонаведение», «ракеты»… И надо отдать должное Джапаридзе, что он поддержал эти новые направления, очень много сделал для создания экспериментальной базы института - стендов полунатурного моделирования, вычислительной базы. Он горячо поддерживал строительство нашей ЭВМ.

Но в 1959 году у него возник конфликт с его заместителем, известным не только в институте, но и в стране специалистом в области стрелково-пушечного вооружения, Всеволодом Евгеньевичем Рудневым, который был одним из основателей НИИ-2, работал у нас очень много и долго, даже тогда, когда я уже стал начальником института. В тонкости конфликта я не вникал, поскольку меня он как-то не касался и не интересовал, но кончился он тем, что под предлогом больного сердца Руднев покинул свою должность заместителя начальника института, и она оказалась вакантной. И Джапаридзе предложил её занять мне. Получилось, что я «перескакивал» через должность начальника лаборатории, которая следовала за начальником отдела, коим я и являлся. Кстати, это больно сказалось на наших взаимоотношениях с моим непосредственным руководителем - начальником лаборатории №4, куда входил мой отдел, Юрием Ивановичем Топчеевым. Он почему-то решил, что я его «обскакал», чего я и в мыслях не держал. Естественно, первая моя реакция была негативной:

- Виктор Арчилович, спасибо за доверие, но я бы не хотел уходить из лаборатории. Это моё место, к тому же хотелось бы посвятить себя науке…

Но вот на чём меня «поймали»… Я уже женился, у нас родилась дочь и мы с женой жили в полуподвале в Неопалимовском переулке. Все наши «хоромы» - комната площадью восемь (!) квадратных метров в четырёхкомнатной коммунальной квартире да ещё и ниже уровня фундамента, в цокольном этаже. Прямо комната Мастера из известного булгаковского романа.

А тут, в 1959 году, институту выделили жильё в Хорошово-Мневниках. Естественно, кому дать квартиру - определял Джапаридзе. И я оказался на перепутье: если категорически отказываюсь от предложенной должности, то квартиры, конечно, не видать. А соглашаюсь - получаю её автоматически, по должности. Представление о быте начальников у нас, молодых, какое было? Все они живут в высотных домах, в шикарных квартирах, а я - в подвале… И эта чисто жизненная коллизия сыграла свою роль - я дал согласие стать заместителем начальника НИИ-2. Сделал я это очень неохотно, поскольку такое решение, как мне тогда казалось, ломало весь ход моей жизни. Я почти и не представлял, чем занимаются заместитель начальника, начальник института - это был другой, не мой уровень людей, проблем, решений. В то время я, как многие и сегодня,

думал, что если ты начальник - значит, забудь о творчестве. Твоё дело - администрирование, ублажение вышестоящих инстанций, какая-то там политика, конфликты с партийной, профсоюзной, комсомольской организациями - дело-то было в советские времена. Где уж тут до науки или техники?! Но жизнь показала, что я ошибался.

На любом посту, в любой должности человек может найти множество творческих «отдушин», только они находятся в других плоскостях его деятельности. Но в то время я чувствовал себя чуть ли не отданным в некое «административное рабство». Впрочем, так или иначе, с этого момента, с июня 1959 года, в моей жизни действительно началась другая эпоха...

Надо сказать, это был непростой период в истории авиационной промышленности. В стране после запуска первого искусственного спутника Земли, других аппаратов, началась эйфория космических исследований и техники, бурно развивались космические системы. Сергей Павлович Королев практически полностью отошёл от создания межконтинентальных баллистических ракет. На базе знаменитой в будущем «семёрки» - ракеты Р-7 он создал, за счёт дополнительных ступеней, хороший носитель, с помощью которого были выведены на орбиту сначала беспилотные аппараты, а потом и первый космический корабль «Восток-1» с человеком на борту. Весь народ чувствовал себя причастным к этому прорыву во Вселенную, ведь на нашем веку сбылась мечта человечества и сделали это мы... По эмоциональному накалу, по чувству единения, которое испытывал каждый из советских людей в день полёта Гагарина это время можно сравнить только с 9 мая - Днём Победы. Мне повезло - я был свидетелем этих событий.

Главное же - на стороне Королёва был Н.С. Хрущёв, который усвоил мысль, что мы перешли в век ракетно-космический, в век ядерного оружия, а обычные виды вооружения - авиация, надводные корабли ВМФ - теперь анахронизм. В случае ядерной войны, которая считалась само собой разумеющейся, самолёты даже не успеют взлететь, а надводные корабли будут тут же потоплены. Некоторые приоритеты оставались за подводными лодками, поскольку они могут нести баллистические ракеты в глубинах океанов, но основная любовь руководителя страны была обращена в сторону космонавтики, в том числе и военной. Она стала считаться основной составляющей обороны. Конечно, в авиационной промышленности такое течение событий тоже нашло свои отголоски. К примеру, В.Н. Челомей, находясь в составе МАП и традиционно занимаясь крылатыми ракетами, в основном для морского театра военных действий, энергично перевёл своё предприятие на рельсы космических систем.

Кстати, это очень любопытно вот почему. Ещё в 1952 году, будучи студентом, я присутствовал на очень интересном диспуте в МВТУ на кафедре М-1 Всеволода Ивановича Феодосьева. На ней готовили специалистов по баллистическим ракетам и преподавали там - в качестве доцента - Сергей Павлович Королев, а в качестве профессора - Владимир Николаевич Челомей. К этому времени коллектив Челомея, который

базировался на заводе №52, где находится ныне фирма «Сухой», разогнали, поскольку не пошли дела с пульсирующим двигателем и воспроизводством ФАУ-1, да и по крылатым ракетам с турбореактивными двигателями похвастаться было нечем. И Челомей остался профессором на кафедре Феодосьева. Ну, а Королев в это время работал у Янгеля главным конструктором в НИИ-88 и ещё не был так знаменит, как сегодня.

Спор же шёл о том, что является более предпочтительным в современном вооружении: баллистическая или крылатая ракета. Челомей, который в то время олицетворял идеологию и технологию крылатых ракет, утверждал, что именно они должны быть основой вооружённых сил. Почему? Они дешевле, и на средства, которые «съедает» одна МБР, можно понаделать столько дешёвых крылатых ракет, что в их «москитном» налёте на противника суммарный тротиловый эквивалент, который доносится до его территории - при условии, что эти ракеты даже гибнут в ПВО - будет значительно больше, чем донесёт баллистическая ракета, хотя она и считается абсолютным оружием (о противоракетной обороне тогда и не мечтали, полагая, что снаряд против снаряда бороться не может).

Этот диспут, конечно, не имел никакого результата, но очень интересно, что ещё в то время - повторяю, речь идёт о 1952 годе - Челомей довольно доказательно изложил идеи, которые позже трансформировались в теорию эффективности. Он уже оперировал вероятностными параметрами - какая доля ракет будет сбита ПВО, сколько уйдёт с траектории по техническим причинам и т.д. - и, доказывая преимущества крылатых ракет фактически предвосхитил ситуацию, которая существует по сей день. И сегодня в стратегической триаде России и Соединённых Штатов присутствуют и крылатые стратегические ракеты с ядерным снаряжением, и межконтинентальные баллистические, потому что, по мнению специалистов, сочетание тех и других обеспечивает фундаментальную устойчивость ядерного сдерживания.

В то время такие термины ещё не родились, но позиция Челомея, который яростно отстаивал крылатые ракеты, казалось бы, говорила о том, что он будет им верен всегда. И вдруг человек, который проповедовал идеологию крылатых ракет, резким движением переключился на баллистические... И на базе их стал предлагать мощный ракетоноситель и космические системы.

Всё это серьёзно подтолкнуло в те годы Министерство авиационной промышленности к своеобразному отходу от работ по авиации и смене приоритетов в пользу космонавтики, поскольку Челомей, который находился в структуре МАП, вдруг быстро выдвинулся в тройку главных конструкторов ракетной техники. А она, как я уже говорил, пользовалась безудержной любовью всего народа и руководства страны. Королев же был в структуре Министерства оборонной промышленности, поскольку НИИ-88 создали на базе завода №8 в Подлипках, принадлежавшего этому министерству, и он профилировался как научная база для сопровождения

работ Королева. Сначала Сергей Павлович занимался там ФАУ-2, а потом - всеми теми разработками, которые он вёл, как боевые баллистические ракеты. Но после того, как Королев начал развивать космонавтику гражданского назначения, принёсшую позже ему оглушительную славу Главного конструктора и основателя пилотируемой космонавтики, линию боевых ракет продолжил Янгель. Он переехал в Днепропетровск, где создали КБ «Южное», которое позже унаследовал В.Ф. Уткин, «автор» МБР СС-18 с разделяющимися боевыми частями, которую американцы окрестили «Сатаной» и многих других оригинальных решений, в том числе и подвижного железнодорожного ракетного комплекса.

Вот так человек из МАП - Челомей - оказался третьим разработчиком баллистических ракет. Королевская Р-7 - «семёрка» - оставалась на вооружении и как боевая ракета, хотя это был открытый старт, и как носитель космических кораблей. Янгель уже проповедовал закрытый шахтный ствол, а Челомей в процессе эволюции космических войск, в спорах с Янгелем, отстаивал закрытый, но упрощённый старт - одноразового пользования, который обходился дешевле, чем другие подобные сооружения. Грубо говоря, в почве рыли дырку, в которую закладывали гигантский «патрон» - шахту со снаряжённой ракетой. Челомей исходил из того, что стрелять придётся один раз - второго выстрела не будет, поскольку ядерная война сметёт человечество. И надо сказать, что эта идеология победила. На её основе Челомей сделал ракету - «сотку». Фактически первым настоящим ракетно-ядерным щитом, который позволил СССР занять устойчивую позицию во всех противостояниях, и была система Челомея. До её создания, когда Хрущев потрясал кулаками, что мы можем уничтожить любого противника десятки раз, всё было блефом. В то время на вооружении стояли единицы МБР и ни о каком щите не могло быть речи, поскольку на его создание требовались колоссальные затраты. Система Челомея позволяла их сократить и ускорить строительство такого щита, что позволило ему и удержаться «на плаву» как разработчику и генеральному конструктору. Он внёс очень большой вклад в создание относительно дешёвой ракеты, к тому же в ней он применил и нетрадиционную конструкцию.

Королев, Янгель использовали при строительстве боевых ракет и ракетоносителей классическую авиационную технологию - силовой набор, обечаек со шпангоутами, которые обшивались металлом. А Челомей, используя близость к Хрущёву, возникшую благодаря сыну - Сергею Никитовичу, который у него работал, сумел «подхватить» КБ Мясищева (ныне - завод им. Хруничева). Мясищев был смещён с поста генерального конструктора, ему предложили возглавить ЦАГИ, а Челомей взял это КБ, как филиал своего основного, которое находилось в Реутово. И тем самым «унаследовал» все конструкторские и технологические наработки Мясищева. В это время Мясищев строил стратегический сверхзвуковой бомбардировщик М-50, вслед за серией М-4 (наш первый дальний стратегический бомбардировщик, межконтинентальный), который был развёрнут после Ту-16. В М-50 Мясищев использовал не классический силовой набор конструкций, а панели обшивки, в которых вначале путём

химического фрезерования, а потом и механического, создавались рёбра жёсткости. И фюзеляж и крылья изнутри напоминали вафельное полотенце, свёрнутое в трубку. Рёбра жёсткости решали задачи прочности, а освободившийся объём использовался под топливо. Это, конечно, значительное и интересное конструкторское решение, которое позволило создать самолёт, умеющий летать на сверхбольшую дальность.

Но поскольку ракетно-космическая эйфория «закрыла» стратегическую авиацию, Челомей использовал идеи Мясищева, воплощённые в М-50, для создания двух ракет, сыгравших исторически громадную роль. Это Р-100-«сотка» и Р-500-«пятисотка». Из «пятисотки» вырос знаменитый «Протон», самый тяжёлый космический носитель, который имеет Россия. И по сей день королевская «семёрка» и «пятисотка» Челомея являются ракетоносителями, решающими все задачи современной отечественной космонавтики по выводу на орбиту экипажей и объектов различного назначения. Лучше ничего никто пока не сделал…

Вот эта технология «вафли» и множество других интересных решений позволили Челомею вырваться вперёд. Но получилось у него это не сразу - вначале он выдвинул ряд одиозных и сверхфантастических по тем временам предложений, которые дали возможность военным не очень добродушно шутить:

- Янгель работает на нас, Королев - на ТАСС, а Челомей - в унитаз…

Это был прозрачный намёк на то, что Королев увлёкся запусками космических систем, которые носили скорее пропагандистский характер, но не давали результатов, соизмеримых с затратами на них. Мы доказывали всему миру, что можем выводить на орбиту какие-то объекты, решать биологические задачи, позже - отправили туда человека… Но эти достижения были явно несоизмеримы с теми, что мы имеем сегодня, когда развитие человечества нельзя представить без прогресса в области космонавтики. Роль Королева в том, что освоение околоземного пространства принесло столь впечатляющие результаты, громадна. Но в тот период, о котором идёт речь, мало кто понимал, какие преимущества сулит человечеству освоение космоса.

Короче говоря, такой поворот событий сильно подействовал на весь отечественный авиационный мир и, естественно, не мог не сказаться на работе нашего института. «Эхом» их стало и историческое заседание коллегии МАП осенью 1959 года, на котором мне довелось присутствовать. На ней обсуждался один вопрос: в каком же направлении теперь развивать авиационную промышленность? То ли ей тоже примкнуть к делёжке ракетно-космического «пирога», то ли продолжать делать своё авиационное дело? Заседание было очень бурным, выступали практически все наши ведущие генеральные и главные конструктора, учёные, а поскольку мы находились под политическим давлением руководства страны, которое провозгласило ракетно-космическую доктрину, то очень многие подстраивались под эту политическую линию. В частности, от имени ЦАГИ речь держал академик В.В. Струминский,

который присоединился к концепции правительства и ЦК КПСС и доказывал, что теперь наступил практически конец авиации… Ну, если не конец, - гражданская-то авиация остаётся, как и ряд проблем народного хозяйства, которые можно решить только с её помощью, - то роль боевой авиации будет сводиться к каким-то второстепенным задачам, особенно в области обороны страны. На передний план выходят зенитные, баллистические и всякие другие ракеты, а пилотируемая авиация начинает себя изживать. Всех очень мудро и здраво рассудил Андрей Николаевич Туполев. Он вышел на трибуну и произнёс речь, смысл которой сводился к следующему:

- Ребята! Пока есть атмосфера, человек будет летать в атмосфере. Поэтому - берегите атмосферу! И не бойтесь, что авиация «загнётся». Авиация будет всегда, не беспокойтесь…

Эта короткая речь как будто мгновенно всех отрезвила. И после этого заседания коллегии МАП, - а также, я уверен, и других, на более высоком уровне - родилось новое министерство - общего машиностроения. В него перешли разработчики и конструкторы, сменившие авиационную тематику на космическую: Челомей со своими КБ и заводами, НИИ-1, ставший центром им. Келдыша и занимающийся жидкостно-реактивными двигателями, ОКБ Лавочкина, которое переключилось на решение проблем дальнего космоса, и «лунники», и другие. В МОМ перешёл и Королев с НИИ-88 и группой заводов. Первым министром нового министерства был назначен С.А. Афанасьев. Так родилось специальное направление в советской технике - ракетно-космическая отрасль.

С моей точки зрения, этим самым был нанесён громадный ущерб развитию единых авиационно-космических технологий. Во всём мире - в Европе, Америке, на других континентах - фирмы, которые занимаются ракетно-космическими системами, работают и над авиационными системами. Поэтому взаимное перетекание идей - конструкторской и технологической культуры - обогащало оба направления, идущих по одной технической линии. Естественно, это вело и к удешевлению систем, поскольку исключалось дублирование каких-то работ. В Советском Союзе же были созданы две параллельные мощнейшие промышленности, которые в силу ведомственных барьеров, стали развиваться самостоятельно. А это, во-первых, привело к двойной трате средств на технологии, оснастку, создание коллективов, конструкторских школ, испытательных баз и т.д., а, во-вторых, на десятилетия был положен водораздел между родственными областями знаний. Выше я приводил пример, как авиационные достижения Мясищева помогли Челомею создать свои ракеты, позволив ему опередить друзей-конкурентов.

Этот водораздел родился не потому, что состоялось заседание коллегии МАП, о котором я рассказал выше. Он просто стал выражением противоречий в высших сферах руководства страны, в первую очередь между министром авиационной промышленности П.В. Дементьевым и секретарём ЦК КПСС, ведущим вопросы «оборонки» Д. Ф. Устиновым. Они недолюбливали друг друга. Дементьев хотел поскорее освободиться от

космических «побегов», неожиданно быстро проросших в недрах МАП, прежде всего от такого авторитарного и авторитетного конструктора, как Челомей, который, похоже, не давал ему спокойно жить. А Устинов, исторически выросший и вышедший из оборонной промышленности, стремился всеми силами облегчить жизнь Королёву «со товарищи», которые ему были более близки, чем авиационные деятели, потому что, будучи в своё время министром оборонной промышленности, он как раз и поднимал на щит ракетно-космическую область. Это было его детище... Так и родилось МОМ. Но и там не всё пошло гладко.

Если вначале Челомей делал много «макулатуры», то потом стал давать хорошие изделия - сделал «сотку», потом «пятисотку» и заложил конструкцию «семисотки». Создав «пятисотку», а тем самым - базу ракетоносителей, он начал заниматься космическими аппаратами. А поскольку в одном министерстве оказались два генеральных конструктора - Королев и Челомей - естественно, между ними развернулась конкурентная борьба. Как раз в это время по всей стране звучал призыв «достойно встретить 50-летие Советской власти». На него решено было ответить «Лунной программой».

Королев делал ракету Н-1, очень мощный носитель, но в нём с самого начала была заложена порочная идеология. По технологическим возможностям трудно было сделать ЖРД с большой тягой, и Королев отдал предпочтение связке 40 двигателей конструкции Н.Д. Кузнецова. Регулируя их тягу, надеялись обеспечить поперечное управление ракетой через создание момента. В этом и заключалась инженерная ошибка. Невозможно было добиться равномерности процесса управления, кроме того, возникала неравномерная нагрузка на конструкции, что потребовало их усиления и тем самым - уменьшения полезного груза. А расчёт делался на груз, который обеспечил бы полёт к Луне, посадку там и возвращение на Землю. Тогда наши конструкторы мыслили прямой полёт к орбите Луны, а значит, требовалась ракета, способная поднять очень большой вес. В американской же программе «Аполлон» предусматривалось отделение лунного модуля от основного корабля, визит в нём на орбиту Луны, посадка на Луну, старт с неё, стыковка с базовым кораблём и уход на нём домой. Это решение казалось очень громоздким, но, как показала практика, единственно верным по тому времени - речь ведь идёт о шестидесятых годах.

Н-1 - «не пошла». Было несколько взрывов на стартах - а это очень дорогие сооружения... Но даже после смерти Королева, эту программу пытался завершить В.П. Мишин - преемник Сергея Павловича. Безуспешно. А Челомей пошёл по другому пути. Сделав Р-500, он на её базе, увеличив число двигателей, хотел сделать Р-700, равную по мощности американскому тяжёлому носителю «Сатурн-5», который и «вывез» на Луну всю программу «Аполлон».

Но и Р-700 не могла обеспечить прямой полёт на Луну, поэтому была провозглашена программа её облёта. Челомей начал строить лунный модуль, который должен был доставить космонавтов на Землю после

облёта Луны. Осуществить проект предполагалось к ноябрю 1967 года - 50-летию Великого Октября - и подарить полёт советскому народу в честь юбилея революции.

Борьба королёвского и челомеевского направлений шла в недрах теперь уже МОМ, которое находилось под сильным политическим влиянием Д.Ф. Устинова. И поэтому, когда Хрущев - основная опора Челомея - был снят с должности руководителя страны, это позволило Устинову сразу пересмотреть всю техническую космическую линию. В это же время сына Хрущёва, Сергея, убрали из КБ Челомея, и был создан ряд комиссий по проверке работы этой организации. Мне пришлось работать в комиссии по лунному кораблю, которую возглавлял академик Борис Николаевич Петров. Такая же комиссия работала и по ракете-носителю…

Устинов сказал, что страна не может одновременно вести два таких дорогостоящих проекта, как королёвский и челомеевский, и нужно оставить один. Естественно, это была программа Королева с его Н-1, но её тоже не удалось осуществить быстро, а после того, как американцы высадились на Луне, интерес к ней пропал и проект этот закрыли, так же, как перед этим челомеевский. Лунную программу американцам мы проиграли…

Ещё при Хрущёве Челомей выдвинул две оборонные космические идеи - создание спутника-истребителя, который бы обеспечил нам господство в космосе, и спутника-разведчика в поддержку морских крылатых ракет. Челомей делал противокорабельные крылатые ракеты, но они имели существенный недостаток - их дальность ограничивалась дальностью обнаружения кораблей противника. То есть, если они находятся за горизонтом, то никакие самые мощные средства радиолокации обнаружить их не могут, поскольку работают лишь в зоне прямой видимости. А система спутников-разведчиков, обладая глобальным видением океана, позволяет обнаруживать корабли в любой точке театра океанических военных действий. Получив внешнее целеуказание от спутника, крылатые ракеты, стартуя с подводных лодок или надводных кораблей, могут поразить цель уже вне зоны прямой видимости. На мой взгляд, идея эта была жизненна и технологически понятна, поскольку замыкала в единую систему все составляющие, с помощью которых ведутся военные операции на океанских просторах. Эта система стала строиться и была введена в действие в советское время. И, кстати, по этой же схеме была создана система СПРН - предупреждения ракетно-ядерного нападения, спутники которой фиксировали старты баллистических ракет противника как с наземных позиций, так и подводных.

Спутник-истребитель был мне не очень понятен, поскольку он должен выводиться на базовую орбиту, обнаруживать цель и, путём ускорения или торможения, переходить на орбиту цели, затем идти на сближение и уничтожать её. Это была не идея какой-то ракеты, которая на пересекающемся курсе сбивает с орбиты космический корабль, а идеология причаливания корабля к станции, широко практикующаяся

сегодня. Я не очень понимал эту идеологию, поскольку противник легко мог «вскрыть» такую промежуточную орбиту спутников-перехватчиков и применить меры противодействия. Тем не менее такая система тоже была создана…

К чему столь долгая преамбула? К тому, что наш институт тоже поддался всем этим ракетно-космическим влияниям. В то время, когда я стал заместителем начальника института, начал разгораться всеобщий интерес к космонавтике, Челомей активно и успешно стал продвигать свои идеи, в том числе благодаря Хрущеву, да и нашему институту, ведущему тему авиационных вооружений, как говорится, сам Бог велел заняться спутником-истребителем (ИС). В какой-то мере мы занялись и морскими ракетами (правда, воздушного базирования) и их спутником-разведчиком, или УС - управляемым спутником. Поэтому систему эту окрестили «ИСУС» Челомея. И в институте - на базе моего отдела, который занимался ПРО, а также ряда отделов лаборатории №4 Ю.И. Топчеева и специалистов из лаборатории №2, ведущих темы пилотируемых истребителей, - был создан коллектив, взявший на себя всю космическую тематику. Я, как человек, который пришёл от ракет и имел ракетный менталитет, конечно, всячески способствовал развитию этого направления уже в ранге зам. начальника НИИ-2. А поскольку я выпускник МВТУ и был там аспирантом, то, лично зная В.Н. Челомея, сумел быстро подключить институт к тематике, по которой он работал, на весь срок, пока она велась в недрах Министерства авиационной промышленности.

Конечно, когда состоялся переход Челомея и его соратников в Министерство общего машиностроения, в МАПе произошло отрезвление от космического угара и нас «вернули в атмосферу», все внеземные темы постепенно ушли в небытие. Но до этого новый коллектив находился в бурном развитии вместе со сподвижниками Челомея и занимался космосом, в котором ни мы, ни они не понимали - так же, как в начальный период работы над ракетами «воздух-воздух». Но бодренько пытались избавиться от этого незнания, тем более, что мы владели навыками программирования на больших вычислительных машинах, умели вести баллистические расчёты, которыми овладели, ведя противоракетную тематику… Поэтому мы быстро «стали на ноги», подключились и к ряду коллективов, которые традиционно работали на Королева. Это прежде всего Институт прикладной математики им. Келдыша, который всегда занимался баллистикой космических полётов, коррекциями орбит кораблей и т.д. С его коллективом, возглавляемым академиком Дмитрием Евгеньевичем Охоцимским, мы очень тесно сотрудничали как раз в проведении расчётов перехватов и полётов спутников-разведчиков. С точки зрения математики, небесной механики и т.п. возникало море интереснейших проблем и инженерных задач.

В этот же период мы стали заниматься живучестью космических аппаратов, защитой их от метеоритных потоков и других воздействий из космоса, что стало логическим следствием тех работ, которые вёл институт по повышению живучести боевых самолётов. Мы много работали в экспериментальном плане по защите лётчика, самолёта от пуль,

осколков снарядов… С чем-то подобным должен был бы столкнуться и экипаж космического корабля, если бы ему пришлось участвовать в «звёздных войнах», но только защиту эту надо было строить с учётом уже космических скоростей.

Это была юность космической техники, с присущей ей романтикой, в которую наш институт окунулся в конце 50-х - начале 60-х годов.

Глава 2. Шестидесятые

Научные направления института в 60-е годы

К 1960 году НИИ-2 уже имел богатую историю. За 13 лет - со времени организации в 1946 году - в нём сложился ряд научных школ и направлений. Я, к тому времени, как стал заместителем начальника, успел прикоснуться лишь краешком жизни к этой истории - работал только над ракетами класса «воздух-воздух» и противоракетами. В самой же авиационной тематике я разбирался слабо и, став в положение научного руководителя целых направлений, почувствовал всю сложность положения, в которое попал. Тем более, что я не очень хорошо представлял себе, что это вообще значит - быть руководителем подобного ранга. Весь мой опыт начальника ограничивался областью определённых авиационных ракет и управлением коллективом, который я сам создавал из студентов, знакомых аспирантов и однокашников. Это были люди, которых знал я лично, а они знали меня, и поэтому мои отношения с ними строились на совершенно неформальных методах управления. Скорее я работал с группой единомышленников, где моё руководство в административном плане было чисто номинальным. Я был некий лидер в чисто технических областях, да и не такой уж это большой администратор - начальник отдела, поскольку от него не зависит ни уровень заработной платы, ни карьера, ни решение социальных проблем…

А тут я попал в положение, когда должен руководить серьёзным научным направлением. Их в институте к этому времени сложилось три.

Первое, которое НИИ-2 получил в готовом виде к моменту своего рождения, - совместимость оружия и самолёта. Самолёты, закончившие Вторую мировую и первое поколение реактивных машин, были оснащены стрелково-пушечным, бомбардировочным вооружением и неуправляемыми ракетами. Авиационные пушки традиционно строились в Туле, где сложилась одна из лучших в мире школ их конструкторов, которая и по сей день держит пальму первенства. Трудно представить, что кто-то в мире может сделать авиационную пушку лучше, чем старик Василий Грязев из Конструкторского бюро приборостроения, которым руководит А.Г. Шипунов. В этом же ряду стоят такие конструкторы, как А.Э. Нудельман, А.А. Рихтер из школы Б.Г. Шпитального и другие.

Что же в этой области делал наш институт? Пушка стояла на самолёте и надо было изучать, как стрельба из неё отражается на конструкции, поскольку при этом возникает сила отдачи, которую самолёт

должен выдержать без заметных потерь в точности стрельбы, как полёт влияет на рассеивание снарядов. То есть институт занимался стрелково-пушечными установками, или, если употребить артиллерийский термин, - лафетами самолётов. Кроме нас, этими исследованиями не занимался никто, поэтому мы на своём полигоне под Москвой «отстреливали» практически все пушечные установки, выдавали рекомендации по их прочности в условиях многоимпульсных динамических нагрузок. В этом заключалась специфика работы нашего института по сравнению с ЦАГИ, который занимался статическими нагрузками.

Далее - бомбардировочное вооружение, сход бомб. Их также выбрасывали из бомбоотсеков. Бомба сразу попадала в воздушный поток, в то время - дозвуковой. Мы изучали поведение бомб на траекториях падения и, как следствие, техническое их рассеивание.

Изучали мы и стрельбу из НРС-блоков, то есть неуправляемыми реактивными снарядами. Здесь отдачи никакой нет, поскольку это безоткатное орудие, зато есть влияние факела двигателя ракеты на двигатель самолёта (как и при стрельбе из пушки, когда звуковая волна попадает на вход воздухозаборника). Факел создавал неустойчивый воздушный поток на входе реактивного двигателя, так что он мог и «заглохнуть». Это очень опасно и приводило к катастрофам. И мы должны были вырабатывать рекомендации по борьбе с этими явлениями. Самый простой выход - проектировать самолёт так, чтобы факел не попадал в поток, идущий на двигатель, но крыло ведь ограничено по размерам и ракету далеко не утащишь. И потом, число точек подвески оружия всё время увеличивается, поэтому ближайшие из них всё равно подбирались к самому соплу. А пушка и вовсе традиционно встраивается рядом с ним в фюзеляж. Мы по сей день занимаемся этими проблемами, поскольку они характерны и для управляемых ракет, хотя имеют свои особенности. Но физика этих явлений очень сходна.

В комплексе же всё это и представляло собой такое направление работы нашего института, как совместимость оружия и самолёта.

Изучали мы также техническое рассеивание - и снарядов, и неуправляемых ракет, и авиабомб, то есть баллистику боеприпасов. Это тоже требовало отработки специфических подходов.

Если же просуммировать всё сказанное выше, то направление, с которого начинал свою жизнь институт, базировалось на лётном эксперименте с исследованием физических процессов - нестационарной аэродинамики, газодинамики, нестационарной динамической прочности и других, подобных им по характеру явлений.

Это направление существовало до момента появления управляемого оружия.

Второе направление, которое вёл институт, это - теория эффективности. Эффективность - вероятностная характеристика, описывающая возможность выполнения боевой задачи в целом. Она определяется как некий интегральный результат влияния многих

факторов: точности прицеливания, технического рассеивания, возможности самолёта выполнить возложенные на него функции… Задача определения эффективности системы, состоящей из многих компонентов, очень сложна, так как требует многочисленных оценок вероятности различных событий и процессов. Но решение этой задачи необходимо, поскольку при итоговой оценке боевых систем, их сравнении друг с другом военные в основном руководствуются именно этим критерием. Не так уж важна точность стрельбы или бомбометания, важна эффективность. Потому что точность можно компенсировать весом боевой части и т.д. А эффективность говорит о том, что задача будет выполнена с достаточно высокой вероятностью. В дальнейшем к критерию эффективности добавился критерий стоимости, потому что создавать военную систему, не оглядываясь на стоимость, тоже нельзя. Поэтому родился такой комбинированный критерий, как «эффективность - стоимость».

Коллектив НИИ-2 уже в начальной фазе жизни занимался проблемами эффективности и в какой-то мере начал изучать целые «операции», - перехвата, воздушного боя, ударно-бомбардировочную, то есть прорыв бомбардировщиков через зону ПВО противника… Эта тематика - исследование боевых операций и эффективности - тоже выросла в отдельное направление работы.

И третье направление, в котором довелось участвовать и мне, это - управляемое оружие. А уже параллельно с его развитием родилась система автоматизации режимов управления самолётом. То есть автоматика и управление стали широко внедряться и в оружие, и в самолёт. Вначале это были работы по автоматизации режимов прицеливания, а в последующем и весь самолёт стал фактически полностью автоматическим. Удельный вес действий лётчика значительно снизился по сравнению с зарёй авиации, когда человек в воздухе делал всё сам, если выполнял какую-то задачу. Сейчас появилась понятие человеко-машинной системы с очень большой долей автоматизированных режимов.

Вот это третье направление и было поручено вести мне, как заместителю начальника института, поскольку я был к нему наиболее подготовлен.

Первое направление вёл заместитель начальника института Владимир Иванович Ермилов, второе - сам начальник, Виктор Арчилович Джапаридзе. Это направление, кстати, вначале курировал мой предшественник - Всеволод Евгеньевич Руднев. Он один из тех, кто отдал много сил и энергии созданию теории эффективности авиационных систем. Эта работа шла в тесном взаимодействии с академией им. Н.Е. Жуковского.

Особняком стояла очень интересная проблема - боевой живучести и поражения цели. Как выбрать боевую часть ракеты? Как организовать разброс осколков, чтобы наиболее эффективно поразить воздушную цель? Ведь на ракетах класса «воздух-воздух» боевая часть не может быть

большой, и надо было обеспечить разлёт осколков в определённой плоскости, своего рода «диском», который как бы перерезал цель. А в дальнейшем появились стержневые боевые части, имеющие вид свёрнутой «гармошки», которая при взрыве распрямлялась и получившееся кольцо перерубало цель.

Естественно, возникает и обратная задача: как защищать конструкцию самолёта от воздействия оружия противника? Сейчас, благодаря нашим работам, Россия занимает уникальное положение в мире боевой авиации - нигде нет более живучих самолётов, чем российские. Они возвращаются домой с пробитыми крыльями, повреждённым до последних пределов оперением... Яркий пример - применявшийся в Афганистане Су-25, который был скомпонован полностью по рекомендации нашего НИИ. Мы отрабатывали его конструкции на поражение и в результате наши ВВС почти не несли потерь лётчиков, даже если в Су-25 попадала ракета «воздух-воздух» или «Стингер».

В этом направлении мы работали и по линии самолётов Су-7 - Су-17. О случае с Ту-22 я уже рассказывал, когда он вернулся на базу после попадания в открытый бомболюк ракеты «Хок». Иракские лётчики после этого беспредельно поверили в наши машины и говорили, что русские делают чудеса. Но эта культура закладывалась ещё при создании штурмовика Ил-2 - самого массового самолёта Второй мировой войны, когда С.В. Ильюшин защитил бронёй двигатель, кабину лётчика, другие жизненно важные элементы машины. Душой и энтузиастом этого направления в нашем институте был доктор технических наук Сергей Иванович Базазянц.

Как уже было сказано, я возглавил направление, связанное с управляемым вооружением, с автоматизацией боевых режимов самолётов, но для меня по-прежнему оставалось тайной, что же собой представляют истребитель и бомбардировщик с точки зрения такой автоматизации. Личного опыта в этой области я не имел никакого, хотя был одним из немногих в НИИ, кто достаточно хорошо владел теорией управления и технологиями управляющих систем. Но мне ведь надо было работать с научными коллективами, которые уже имели достаточно большой практический опыт по решению проблем, за которые я только принимался. Это коллектив лаборатории №2, которым руководил Евгений Иванович Чистовский. Его правая рука - Иосиф Аркадьевич Богуславский, который, кстати, в это время не без моей помощи переключился на работу по космическим программам. Лабораторию №3 вёл Константин Александрович Сарычев; здесь занимались ударной, фронтовой и дальней бомбардировочной авиацией, в то время изучая в основном бомбардировочные режимы.

Это были уже сложившиеся коллективы, где хорошо понимали, что такое задачи бомбометания и прицеливания, владели их теорией. И когда я посмотрел на неё с позиций собственного опыта, я вдруг уловил в ней некие общности с теорией самонаведения. Но это самонаведение - в

конечную точку, а не в цель, то есть вывод самолёта на определённый режим, когда надо сбросить бомбу. В какой-то мере, если сравнивать кинематические зависимости бомбометания, они напоминают самонаведение ракеты.

В то же время и истребитель, который наводился на воздушную цель (только в нём сидел пилот) обладал закономерностями, очень похожими на самонаведение ракеты. Но истребитель специфичен. Ракета обладает аэродинамической симметрией, а именно так строились ракеты класса «воздух-воздух» - крестокрылое оперение, цилиндрический фюзеляж, что заметно упрощает задачи управления.

А самолёт - это ярко выраженное крыло, состыкованное с фюзеляжем. Чтобы им управлять, надо создавать крен - координированный разворот, когда подъёмная сила используется для того, чтобы создавать боковое и вертикальное движение самолёта. То есть налицо специфическая динамика управления несимметричным объектом. Кроме того, самолёт пилотирует лётчик. Человек есть человек, и полностью исключать его из процесса наведения нельзя, он замыкает контур управления. Если смотреть на человека, как на звено в этом контуре, то можно и его динамику представить с помощью дифференциальных уравнений, описывающих его действия как оператора. Поэтому было введено понятие «передаточная функция человека». И оказалось, что наряду с традиционными динамическими звеньями в передаточной функции человека присутствует запаздывание - время, за которое человек воспринимает информацию и начинает реализовать. Вот это временное запаздывание, которое связано с мышлением, принятием решения, с точки зрения теории управления является очень неприятным звеном, которое может привести к потере устойчивости и т.д. Более того, когда стали углублённо изучать человека, оказалось, что он - система со случайными параметрами, поскольку в разных условиях от него в принципе можно ожидать каких угодно неадекватных действий. Если же подойти к нему примитивно и усредненно, его можно описать достаточно точно, и тогда самонаведение истребителя (с учётом специфики несимметричной аэродинамики), очень напоминает решение для любой самонаводящейся системы перехвата - будь она зенитной, класса «воздух-воздух» или истребителем.

В конце концов зенитную ракету можно рассматривать, как беспилотный истребитель. Кстати, в это время в КБ С.А. Лавочкина строилась зенитная ракета «Даль» именно как беспилотный самолёт-истребитель. Она тоже была аэродинамически несимметрична и по способу наведения очень похожа на самолёт. Прогресс в авиации привёл к тому, что истребитель уже имел два ярко выраженных режима полёта при перехвате цели. Сначала он выводился к ней с земли - системой командного наведения, когда лётчику на директорные приборы по линиям связи передавался нужный курс, высота и скорость. Он пилотировал по ним самолёт, пока его бортовой локатор, который находился в режиме поиска, не захватывал цель. Тогда лётчик переходил на режим бортового наведения, что фактически и было самонаведением. Он получал на

прицельном индикаторе метку цели и далее пилотировал самолёт с учётом совмещения этой метки с текущей маркой положения самолёта. Так что в динамическом плане самонаведение ракеты и перехват цели самолётом-истребителем очень похожи.

Но в каждом техническом направлении есть своя специфика, какие-то традиции, складываются свои школы, рождается терминология. Мы, к примеру, работая в одном и том же институте над ракетами класса «воздух-воздух» и над истребителем, иногда друг друга плохо понимали, хотя говорили об одном и том же. Ведь терминология во многом определяется личностью людей, их подходом к решению проблем и т.д. Поэтому моя задача заключалась в том, чтобы сначала хотя бы научиться понимать, что делается в коллективах, которыми мне предстоит руководить: я-то в них не работал. Мне необходимо профессионально стать на их уровень. При этом, конечно, я не обязан погружаться в тонкости каждого направления - это и не по силам одному человеку. Потому и существует иерархия управления, где у человека на каждом уровне имеется свой круг вопросов. Но профессиональное понимание деятельности коллективов необходимо.

Поэтому мне пришлось оставить ракетную технику, тем более, что считалось: там работают уже вполне квалифицированные люди и погрузиться в проблематику авиационных систем. Для этого пришлось прочитать гору литературы, множество работ ЦАГИ, ЛИИ, всех классиков - И.В. Остославского, Г.С. Бюшгенса, В.С. Ведрова, М.Р. Тайца, Г.С. Калачёва… Мне надо было разобраться в вопросах динамики управления самолётом, потому что аэродинамику я немного знал, и даже, как уже писал выше, набрался смелости прочитать курс лекций по этому предмету в МВТУ.

Естественно, я окунулся и в реальные программы, которые вёл наш институт, в первую очередь в работу над системой «Ураган-5», предшествовавшей МиГ-25. В этой системе создавались экспериментальные самолёты фирмы Микояна, где как раз и отрабатывались режимы командного и бортового наведения. При этом мы столкнулись с различными проблемами эргономики кабины, со сложностью восприятия лётчиком показаний индикаторов… Всё это требовало глубокого изучения и выдачи необходимых рекомендаций.

Почему так остро встал вопрос о перехватчике? Дело в том, что понимание воздушного боя как дуэли истребителей базировалось на опыте Второй мировой войны, и вопрос автоматизации этой дуэли ещё не стоял столь остро, а задача перехвата бомбардировщиков в это время вышла на первый план. Мы противостояли прежде всего Америке, её стратегическая авиация стала считаться нашим основным противником и в случае возникновения конфликтных ситуаций надо было остановить её налёт, а не вступать во встречные воздушные бои с истребителями. Проблемы с ними возникли немного позже, когда СССР стал принимать участие в арабо-израильских и других локальных конфликтах. В период же конца пятидесятых - начала шестидесятых годов мы вплотную

занимались решением задачи перехвата бомбардировщиков. А поскольку она очень сильно напоминала задачу самонаведения ракеты, мне была достаточно хорошо знакома динамика и логика таких процессов. Поэтому очень многое из того, что было достигнуто при работе над ракетами класса «воздух-воздух», мы стали внедрять в методику моделирования полёта истребителей-перехватчиков.

Но одновременно мне пришлось вплотную заняться и проблемами бомбометания, поражения наземных целей, которые для меня были в полном смысле «терра инкогнита». Институт занимался уже и управляемыми ракетами, работающими по наземным целям, но бомбометание - специфическая задача, когда нужно вывести самолёт с определённой скоростью в некую точку, из которой баллистическая траектория бомбы накроет цель.

Для этого нами широко применялись методы лабораторного имитационного моделирования, которое мы назвали полунатурным, поскольку аппаратура была реальной, а сам полет моделировался в вычислительной машине. То есть, выражаясь современным языком, полет был виртуальным, а аппаратура - реальной. Но чтобы она работала в реальном режиме, на её вход надо было подать из виртуального пространства вычислительной машины столь же реальную физически воспринимаемую информацию, преобразованную из цифровой или аналоговой модели - будь то движение линии визирования, угловое движение самолёта или ракеты, скоростной напор на входе системы воздушных сигналов, сигнал на входе радиовысотомера…

Наш институт был одним из ведущих НИИ в разработке методов цифрового моделирования. И поскольку в то время БЭСМ делали только первые шаги, мы, как я уже писал, стали разрабатывать свою машину, способную моделировать процессы в реальном масштабе времени, то есть обладающую таким быстродействием, чтобы вычислительные процессы не опаздывали по отношению к реальным, и на вход приборов поступала реальная информация. Для этого нам пришлось делать скоростную машину, каковых в СССР ещё не было. Однако к тому моменту, когда мы сделали ВДМ-101 и начали моделировать полёты, появились «бурцевские» машины и на каком-то этапе институт просто закупил две или три машины заводского исполнения - М-50 и 5Э51, а впоследствии и «Эльбрус».

С их помощью перехват цели самолётом-истребителем мы уже моделировали на более высоком уровне - чисто «цифровом», целиком внутри машины. Никто ничего подобного до этого в Советском Союзе не моделировал в реальном времени на цифровых машинах. Они ведь создавались как управляющие для систем ПРО, а при решении авиационных задач они как моделирующие не применялись.

В общем, я стал одним из тех, кто начал внедрять в институте моделирование процесса самонаведения истребителей с использованием ЦВМ, поскольку ещё у себя в отделе очень много занимался цифровым моделированием ракет.

Надо сказать, что применение цифровой техники в моделировании, как и в управлении, рождало дополнительные проблемы. Действительно: процессы в машине живут своей жизнью в особом «виртуальном» мире. Здесь, кстати, рождаются очень интересные философские вопросы о существовании материального и идеального миров в машине. Так вот, идеальный мир должен в динамическом плане соответствовать реальному пространству и времени, и нам надо было понять, насколько этот виртуальный мир искажает процессы реального мира, совместимы ли они. Оказалось, что на этапе преобразования цифровой информации в аналоговую и её «входа» в реальный мир появляются ступенчатые нелинейности, связанные с разрядностью преобразований сигнала «туда и обратно», а также определённое запаздывание в процессе обмена информацией между машиной и реальной средой.

Всё это надо было увидеть и понять самим, поскольку тогда использование цифровой техники в управлении только начиналось и было засекречено, так что ничего на эту тему в литературе не публиковалось. Полунатурное моделирование - это тоже в какой-то мере управление, поскольку представляет собой некий замкнутый процесс, в который включена цифровая машина. Когда ЦВМ появилась на борту ракеты и самолёта, мы столкнулись с проявлением тех же физических закономерностей, что и при полунатурном моделировании - физические параметры полёта преобразуются в цифровую информацию, машина её «осмысливает», вырабатывает управляющие сигналы, которые снова преобразуются и выходят в реальный мир.

Одновременно с изучением процессов перехвата мне пришлось вплотную заняться и проблемами бомбометания. Здесь необходимо вывести самолёт уже не на цель, а в некую точку, с которой начинается траектория падения бомбы. Эта задача и рассматривается в теории бомбометания, причём она распадается на две фазы: сначала надо точно выйти в точку сброса бомбы, а затем довернуть самолёт по курсу полёта так, чтобы траектория падения бомбы пересекала цель. Эта вторая фаза получила название «боковой наводки». В ней участвует динамика самого самолёта - его надо накренить, ввести в вираж и выйти на нужный курс, но одновременно надо не упускать из виду и визировать цель. Вот здесь и возникает связка, похожая на самонаведение, поскольку необходимо вести визирование цели, а ещё - учитывать баллистику падения бомбы. Этой теорией бомбометания занимались многие наши корифеи, начиная с Н.Е. Жуковского, но наиболее впечатляющие результаты были достигнуты академиком Н.Г. Бруевичем, заведующим кафедрой бомбометания академии им. Жуковского и сотрудниками нашего института, которые этой проблемой занимались со дня его основания. В их числе Г.Г. Абдрашитов, который первым стал изучать вопросы боковой наводки.

Американцы на В-29, а соответственно и мы на Ту-4, задачу бомбометания решали с помощью прицела ОПБ-5. Сигнал с него шёл на авиапилот, который автоматически выводил самолёт на цель и так же автоматически обеспечивался сброс бомбы. Я с этой проблемой столкнулся, когда началось освоение бомбометания с самолёта, летящего

со сверхзвуковой скоростью. До этого все бомбы сбрасывались на «дозвуке», в том числе с Ту-16 и других машин. Надо сказать, что бомбардировочная авиация в эти годы мало развивалась, потому что Хрущев считал, что вообще ею нет смысла заниматься, поскольку есть МБР.

Отработка бомбометания с самолёта Як-28И

Последним фронтовым бомбардировщиком, который поступил на вооружение наших ВВС к моменту моего назначения заместителем начальника института, был Ил-28, но он тоже бомбил на дозвуковых скоростях. Позже был создан Як-28, который уже бомбил на сверхзвуковых скоростях. Этот самолёт запустили в серию на Иркутском заводе, не проводя отработку режима бомбометания. Более того, Як-28 стали поставлять в некоторые страны Варшавского договора: в Венгрию, Чехословакию, Польшу. И там при проведении учебного бомбометания возникла проблема попадания бомбы даже не в цель, а хотя бы в полигон. Территории этих стран весьма невелики, и под полигоны там отводились площади намного меньшие, чем у нас. Поэтому при бомбометании с высоты 9-10 тысяч метров, да ещё на сверхзвуке, бомбы просто улетали за пределы полигона - настолько несовершенна была система бомбометания самолёта. Начался крупный скандал международного масштаба. Министр авиационной промышленности Пётр Васильевич Дементьев вызвал меня к себе «на ковёр» как заместителя начальника института, отвечающего за это направление, и сказал:

- Пока не добьёшься, чтобы лётчики выполняли нормативы по точности бомбометания, в Москве не появляйся…

Главным конструктором прицела ОПБ-16, стоявшего на Як-28, был В.А. Хрусталёв из ЦКБ «Геофизика». В этом ЦКБ создавалось прицельное оборудование, тепловые головки самонаведения ракет «воздух-воздух», Хрусталев же занимался бомбардировочными прицелами. Одновременно, в разгар космического «бума», он, если не ошибаюсь, делал и первые оптические системы ориентации для космических аппаратов. И, поскольку это направление было очень престижным, быстро достиг больших высот - стал Героем Социалистического Труда, лауреатом Ленинской премии, был награждён орденами и медалями, ходил, что называется, «грудь колесом», а тут вдруг неурядицы с каким-то бомбардировочным прицелом. Хотя он был намного более сложной технической системой, чем первичные системы оптической ориентации космических аппаратов.

В общем, прицел оказался главным виновником рассеивания бомб. А поскольку не было проведено полунатурное моделирование, необходимое математическое исследование, не было «наземной» отработки, то мы не сразу смогли определить, в чём же заключаются недоработки прицела. В ЦКБ просто изготовили прибор, как его замыслил конструктор, поставили на самолёт и «погнали». Да ещё приняли на вооружение, запустили в серию и стали бомбы кидать.

Поэтому я сразу попал в весьма сложную ситуацию и мне

приходилось каждый понедельник садиться утром в самолёт Ли-2 яковлевского КБ и лететь во Владимировку, а в пятницу возвращаться в Москву. Рейс в одну сторону длился больше пяти часов, а летали мы с экипажем заслуженного, опытного пилота Назарова, чей китель сплошь был увешан знаками о миллионах километров пройденных трасс. Самолёт имел всего два кресла для пассажиров, остальное пространство фюзеляжа, как правило, забивалось какими-то ящиками и тюками, которые экипаж должен доставить к месту назначения.

Первый полет меня, откровенно говоря, слегка ошарашил. Как только мы взлетели и легли на курс, лётчики вышли из пилотской кабины, быстро накрыли стол, нарезали помидоров, огурцов, достали бутылку водки и предложили выпить. Ну, я подумал, что грех отказываться, когда летишь первый раз в новом коллективе, - а мне, как позже оказалось, пришлось летать с ними почти год, - и подсел к экипажу. Выпив две или три стопки, я решил посмотреть, что делается в кабине пилотов. Смотрю - она пустая, штурвалы ходят сами по себе и мы летим. Я почувствовал себя сразу как-то неуютно, озноб пробежал по спине... И вот в таком режиме, на автопилоте, мы летели почти до Волгограда. Дальше - смена ортодромий, лётчик сменил автопилоту курс, ну, а посадку, естественно, экипаж произвёл уже сам.

Ли-2 был одним из самых надёжных самолётов, прошёл Великую Отечественную, работал в Арктике, Антарктиде и позволял проявлять к себе несколько панибратское отношение.

Во Владимировке все испытания Як-28 были поручены Второму управлению ГНИКИ ВВС, которое возглавлял Герой Советского Союза Сергей Григорьевич Дедух, заслуженный лётчик-испытатель СССР. В то время в этом институте (или в/ч 15650, как его называли) работали очень квалифицированные специалисты, прошедшие школу двух поколений реактивной авиации. А поскольку объёмы испытаний новой авиационной техники были значительными, то они стали поистине асами в своём деле, прекрасно понимающими все тонкости ремесла.

И вот я прилетел к ним сделать работу, в результате которой, по заданию министра, должен получить положительное заключение на режим бомбометания с Як-28. Любой ценой... С.Г. Дедух собрал своих штурманов-бомбардиров. Те выслушали меня и говорят:

- Если хочешь, мы завтра же отбомбимся «по унту» и получим норматив, но заключения не будет.

Это означало, что если нужно, они могут прицелиться через остекление кабины по кончику мехового унта, в которых обычно летали экипажи. Большого преувеличения в таком заявлении не было - они отлично знали свой полигон, бомбоцель, определённые метки и могли в заданном режиме высоты и скорости полёта отбомбиться с очень высокой точностью. А тогда существовал такой норматив: 0,8h + 0,08v, где h - высота [км], v - скорость [км/час]. Умножаешь эти величины, складываешь и получаешь допустимое вероятное отклонение бомбы от цели или от

центра рассеивания в метрах. Если её удалось уложить в радиусе трёх таких вероятных отклонений от центра, то считалось, что получен неплохой результат. Вообще-то, норматив устанавливался не для испытания приборов, а для проверки квалификации штурмана-бомбардира, который должен был уметь бомбить именно с такой точностью и не ниже. Кстати, эта формула вырабатывалась для дозвуковых режимов полёта, а Як-28 ведь был сверхзвуковой.

Поэтому асы из Владимировки впервые столкнулись с бомбометанием со сверхзвука. И, естественно, возникали факторы, которые формула не учитывала, например, такие, как возмущение бомбы при выходе из отсека. При этом возникает ряд очень сложных явлений, иногда бомба даже как бы прилипала к самолёту, потому что, когда открывались створки люка, то возникал вихрь, который забрасывал бомбу, сошедшую с бомбодержателя, назад, в отсек - скорость-то какая. Ну, а когда она всё же уходила под действием силы тяжести, то была сильно возмущена. На дозвуке бомбы тоже выходят из бомбоотсека с возмущением, но вызванное им рассеивание значительно меньше, чем «прицельное», зависящее от ошибки наложения перекрестия прицела на цель, от силы и направления ветра (который может на разных высотах иметь разную эпюру скоростей, поэтому этот фактор усредняется). Да и сама бомба представляет собой довольно грубое литое изделие, к которому привариваются стабилизатор, крепёжные ушки, то есть она аэродинамически несовершенна. На всё это накладывается и ошибка выхода в плоскость сброса - так называемая ошибка боковой наводки, когда штурман выводит самолёт на боевой курс. И в сумме все эти ошибки не должны уводить бомбу от цели на расстояние, превышающее норматив.

Естественно, когда мы начали работу с Як-28, штурманы заняли сугубо формальную позицию: дескать, у нас в техническом задании записан норматив, мы обязаны его выполнить. Без этого никакого положительного заключения и быть не может.

Бомбили мы со средних высот в 5-8 км и на скоростях до 2М на разных режимах. Как оказалось, даже в круг с радиусом более километра бомбы не хотели ложиться, хотя, если следовать приведённой выше формуле, они должны были попадать в круг с радиусом 300 м. Иногда же улетали и за десять километров… И прежде всего надо было понять физику этих процессов, определить главную причину столь непредсказуемого поведения бомб.

Вопросы с влиянием вихря, возникающего при раскрытии створок бомболюка, мы сняли быстро, поскольку институт начал заниматься ими раньше, проведя ряд лётных экспериментов в ЛИИ, где измерялись все составляющие, действующие на бомбу. Были найдены и внедрены определённые технические решения, которые срывали вихрь и не давали развиваться сложным интерференционным явлениям.

А вот ошибка прицеливания, как выяснилось, и была главной причиной ухода бомб далеко за пределы нормы. Порождали её две

причины. Первая заключалась в том, что следящие системы решающего устройства ОПБ-16 имели плохую динамику- как бы замедленную реакцию, в результате чего возникали различные запаздывания. И при решении уравнений бомбометания и инструментовки таблиц, определяющих баллистику полёта бомбы, возникали всякие временные и фазовые сдвиги, которые и приводили к ошибкам бомбометания. Избавиться от этих неприятностей можно было только «вылечив» следящие системы, улучшив их динамику и т.д. Это чисто приборная задача, решать которую должен был, конечно, главный конструктор В.А. Хрусталев. Поскольку приёмку Як-28 на Иркутском авиазаводе закрыли, годовой план оказался под угрозой срыва, что могло привести к очень серьёзным оргвыводам в отношении главного конструктора прицела, его тоже «выгнал» к нам министр - только оборонной промышленности, которому подчинялось ЦКБ «Геофизика», - С.А. Зверев. В.А. Хрусталев приехал весь в наградах - с Золотой Звездой Героя Соцтруда, золотой медалью лауреата Ленинской премии, с прочими орденами и медалями… Но, как оказалось, большого психологического эффекта это ни на кого не произвело: во Владимировке видали многих корифеев, и ему быстро пришлось смирить гордыню и заняться доводкой своего изделия, в основном счётно-вычислительной части прицела. Хотя вначале он наотрез отказался верить в несовершенство своей конструкции.

Надо заметить, что её плохая динамика сказывалась на таком тонком моменте, как учёт скорости ветра. Ведь фактически в решении вопросов бомбометания участвует не воздушная, а путевая скорость. В полёте измеряется только первая, а чтобы определить вторую, нужно ещё учесть вектор ветра. Он определяется методом так называемой синхронизации, автором которого был Абрам Соломонович Деренковский, который работал в нашем институте. Во время Великой Отечественной войны он сделал прицел ОПБ-1Д (Д - означало Деренковский), в котором и реализовал свой метод. Это решение стало классическим и перешло во все векторные прицелы, которые строились по принципу, предложенному Деренковским.

Поэтому, чтобы как-то поставить на место Хрусталёва, который вначале отрицал влияние своих вычислителей на сверхнормативное рассеивание бомб и упорно утверждал, что причина в чём-то другом и мы должны её ещё найти (это обычная позиция любого разработчика: сначала искать виновников на стороне, а не признавать свои ошибки), мне пришлось привезти во Владимировку А.С. Деренковского. Он очень не хотел лететь, так как панически боялся летать на самолётах и в конце концов приехал поездом.

Но когда он появился в испытательной бригаде, это произвело неожиданно сильный эффект среди штурманов. Оказалось, что во всех училищах, где их готовят, в учебных аудиториях висят на стенах портреты знаменитых вооруженцев, поскольку штурманы одновременно являются и бомбардирами. И портрет Деренковского тоже висел во всех училищах, поскольку его прицел сыграл очень большую роль в успешных действиях нашей бомбардировочной авиации в годы войны, в том числе

на Ту-2. Особенно ярким эпизодом в истории ОПБ-1Д стали налёты на Варшаву, когда перед взятием её нашими войсками произошло народное восстание. Обстановка сложилась так, что часть домов занимали немцы, а часть - восставшие патриоты. Нашей авиации пришлось бомбить дома, занятые врагом, в густонаселённом городе, причём точность прицеливания была настолько высокой, что бомбы с Ту-2 ложились прямо на конкретный дом. Эта операция принесла славу А.С. Деренковскому, и штурманы, впервые увидев живого классика - создателя ОПБ-1Д, очень почтительно отнеслись к нему. Меня это поразило, потому что для нас, в институте, Абрам Соломонович был обычным научным сотрудником. Он даже не занимал никакой высокой административной должности, а тут, при его появлении, все встали, хотя встречающие были в звании подполковника и выше.

Когда появился Хрусталев и увидел Деренковского, он сразу как-то сник, хотя Абрам Соломонович не произнёс ещё ни слова - просто сидел и слушал. Мы же, участники лётных экспериментов, по очереди докладывали о результатах, полученных в процессе бомбометания с Як-28 на различных режимах. Тут Хрусталев решил взять инициативу в свои руки и обращается к Деренковскому:

- Абрам Соломонович, вы же нас сами учили, что ветер надо мерять под собой…

Тот взглянул на него и говорит:

- Да, конечно, под себя надо ходить, не под чужих.

Больше он не сказал ни слова, но этого было достаточно, чтобы уже на следующий день главный конструктор приехал безо всякого «золота» на груди и занялся делом.

Но время было упущено, в срок мы не уложились. Тем не менее вычислительную часть прицела доработали, бомбы стали попадать в круг радиусом в несколько сотен метров, хотя этот показатель до норматива и не дотягивал. Работа по доводке прицела шла так медленно, потому что поиск причин рассеивания вёлся экспериментальным путём. То есть мы не применяли методы моделирования, наземной отработки прицела, а пользовались технологиями сороковых годов, хотя шли уже шестидесятые. Конечно, столь примитивный подход был не к лицу авиационной промышленности такой державы, как СССР, - дедовскими методами, путём лётных экспериментов определять приборные нелепости, которые были допущены разработчиками прицела. Но такое положение дел складывалось в результате политики Хрущёва, когда к авиации повернулись спиной и Як-28 оставался фактически каким-то уцелевшим «осколком» от тех разработок, что велись до провозглашения ракетно-космической доктрины. Самолёт успел попасть на вооружение стран Варшавского договора и его волей-неволей пришлось доводить.

Вторым фактором, снижавшим точность прицеливания ОПБ-16 (его выявили уже позже) оказалось влияние маятниковой коррекции. Дело в том, что прицел должен «держать» вертикаль. В качестве её аналога

использовался отвес в виде маятника, который был смонтирован в самом прицеле. А самолёт постоянно находился в «фугоидном» движении, то есть шёл по траектории длинной пологой волны. Он не выдерживал постоянную высоту и скорость, а летел по вытянутой синусоиде, что приводило к возникновению ускорений, которые, естественно, отклоняли этот маятник, сбивали вертикаль и влияли на величину рассеивания. Лётчик этого не чувствовал, а фугоида появлялась, потому что тяга двигателей не регулировалась и необходимо было вводить в контур управления автомат тяги. Его ещё не было в природе и лишь позже его поставили на самолёт.

А пока мне пришлось писать инструкцию лётчику, который должен был по обычным пилотажным приборам выдерживать заданные параметры полёта, чтобы не возникали ускорения фугоиды. Когда он это делал, ещё одна из составляющих, которые влияли на рассеивание бомб, минимизировалась, и, в конце концов, после полутора лет работы, мы стали укладываться в норматив. Столь большой срок, как я говорил выше, был обусловлен тем, что мы отрабатывали прицел путём проведения лётных испытаний. Это очень трудоёмкий процесс: то хорошей погоды нет, то у лётчиков политучёба, то самолёты на техобслуживание уходят… А в осенне-зимнем периоде дни, которые можно использовать для проведения продуктивных лётных испытаний вообще можно пересчитать на пальцах. Поэтому результативность такого метода отработки вооружений очень низка. Тем не менее ОПБ-16 был окончательно принят в эксплуатацию, хотя положительное заключение по нему получить оказалось не так-то просто.

В это время заместителем главнокомандующего ВВС по вооружению был Александр Николаевич Пономарёв, очень колоритный человек, генерал, прекрасно образованный, один из выпускников французской Академии Сен-Сира, обладающий не только инженерными знаниями, полученными дома, но и культурой французской школы. Его брат - Борис Николаевич - был секретарём ЦК КПСС, что тоже в какой-то мере позволяло Александру Николаевичу оставаться независимой фигурой, и навязать ему своё мнение было не так-то просто. А ко всему он весьма недолюбливал генерального конструктора Александра Сергеевича Яковлева. Уж, не знаю, какая кошка между ними пробежала…

У Пономарёва сложилась определённая тактика по отношению к нашей работе. Когда мы «пришивали последнюю пуговицу» и готовы были к заседанию государственной комиссии, он прилетал накануне, собирал своих полковников, выслушивал их и давал определённые установки-указания. Потом, на другой день, когда прилетает заместитель министра авиационной промышленности Александр Александрович Кобзарёв, главные конструкторы и специалисты и начинается заседание, полковники, ведущие испытание прицела, докладывают свои выводы и, в зависимости от установок, каждый раз находят недостатки, после чего Пономарев картинно разводит руками:

- Ну, вот, видите, Александр Александрович! Разве можно принимать

такую систему?!

И улетает. Эта картина повторялась многократно, но он заставил нас довести прицел до суперизделия, хотя нервы потрепал всем изрядно, так как завод простаивал, премии «летели» одна за другой мимо карманов многих людей, а виноватыми были естественно мы, те, кто занимался его доводкой. Кончилось дело тем, что уже и Москва оказалась «за нами» - министр Пётр Васильевич Дементьев лично прилетел во Владимировку на заседание госкомиссии. Пономарев себе ни в чём не изменил, так же картинно развёл руками, дескать, что же делать, а министр, не поднимая головы, тут же ответил:

- Как что делать? Подписывайте заключение…

Пономарев удивлённо посмотрел на него, подумал чуть-чуть, взял ручку и… подписал акт.

Ряд сотрудников нашего института были представлены к государственным наградам - дело-то мы действительно сделали большое, и самолёт Як-28 сыграл свою роль в укреплении сил стран Варшавского договора.

Для меня же эта работа стала процессом познания самолёта - я ведь был ракетчиком. Столкнуться пришлось не с самым сложным режимом бомбометания, который можно было считать традиционным и классическим, поскольку изучался он со времён начала авиации. Но я начал работать по этой теме, когда бомбометание стало применяться на сверхзвуковых скоростях третьим поколением реактивных самолётов. Собственно, первенцем его стал МиГ-23, а Як-28И относился скорее к поколению «два с плюсом», но тем не менее благодаря ему я изучил тонкости бомбометания, и это позволило мне разговаривать с сотрудниками института на их языке, более квалифицированно.

Это было время, когда боевые задачи выполнялись обычными бомбами, стрельбой из пушек и пусками неуправляемых ракет по наземным целям. Управляемое оружие для фронтовой авиации, к которой принадлежал и Як-28, ещё только должно было родиться. Использовались лишь ракеты класса «воздух-поверхность» при атаке морских судов, как оружие дальней авиации… В основном же совершенствовались пушка и бомбометание со сверхзвука, но качественного скачка, который вызвало появление управляемого оружия, ещё не произошло, он поджидал нас впереди.

Отработка систем самолёта МиГ-25

Следующей системой, в работу над которой мне пришлось включиться, был самолёт-перехватчик МиГ-25. Он был задан к разработке постановлением правительства в 1962 году, после того, как 1 мая 1961 года был сбит самолёт-разведчик У-2, пилотируемый Пауэрсом. Когда У-2 нарушил воздушное пространство и его пытались перехватить наши «МиГи», то ни по высотности, ни по скороподъёмности они его не доставали, и лишь «натолкнувшись» на зенитный комплекс П.Д. Грушина

под Свердловском, эта машина не смогла больше продолжать полет, поскольку её уничтожили ракетой. Поэтому была поставлена задача создать высотный скоростной истребитель, причём чтобы выйти на те высоты, где «гуляют» американские У-2, он должен уметь развивать скорость в три «маха». Для этого пришлось провести революцию в авиационной промышленности - перейти от алюминиевых сплавов к стальным конструкциям и титану, которые позволили бы преодолеть тепловой барьер, что по сложности не уступает прохождению звукового барьера. При достижении скорости 3М конструкция нагревается от скоростного потока и алюминий не выдерживает по прочности. По сути дела, начиналась новая эпоха в авиации...

Нашему институту пришлось не так уж много сталкиваться с конструкцией МиГ-25, но вооружение на нём надо было строить с учётом сложнейшего режима перехвата высотной цели. Кстати, в США вместе с У-2 появился и самолёт SR-71, который вначале американцы закладывали, как истребитель, способный летать на скорости в 3М и перехватывать высотные цели. Но поскольку у нас не было таких высотных бомбардировщиков, они его превратили в разведчика. На нём использовались радиопоглощающие материалы, другие новейшие достижения науки и техники, поэтому он был очень опасен и его тоже стали рассматривать как возможную цель. Одновременно американцы стали закладывать В-70 «Валькирия». Это тоже «трехмаховый» самолёт, его построили в нескольких экземплярах, но развития он в последующем не получил, поскольку сбитие У-2 Пауэрса показало, что преодоление ПВО СССР даже на больших высотах и скоростях становится неразрешимой проблемой из-за отличных зенитных комплексов. К тому же В-70 - очень дорогая система... Поэтому новое руководство министерства обороны США, его министр Макнамара выдвинули новую концепцию - прорыва нашей ПВО на предельно малой высоте, для чего был построен новый самолёт FB-111. С нашей стороны это породило ответные меры, но я коснусь их ниже...

А в то время - в начале 60-х годов - мы все были поставлены перед фактом проникновения в наше небо высотных скоростных целей, и поэтому МиГ-25 закладывался под этот режим как основной для перехвата. Занялись мы этой работой, имея в активе опыт создания системы «Ураган-5», ведущим самолётом которой был тоже «микояновский» - Е-150, но на вооружение он не пошёл. Концепция же выхода на высокой скорости на большую высоту была на нём отработана. При этом автоматизировались режимы не только бортового самонаведения, но и вывод машины на большие высоты. Этим занимался НИИ-5, создавший комплекс «Воздух-1» - вычислительную структуру, которая по данным радиолокации должна вырабатывать траекторию вывода самолёта на заданный рубеж. При этом на борт выдавались курс, скорость и высота полёта, которые шли на директорные приборы в кабину и, кроме того, могли замкнуться на автопилот и обеспечить вывод самолёта автоматически, а также - углы разворота антенны бортового радиолокатора на цель. Локатор разрабатывался главным конструктором

Фёдором Фёдоровичем Волковым из института, который когда-то возглавлял очень известный радист и основоположник самолётных БРЛС Тихомиров (ныне НИИП им. Тихомирова). Локатор носил название «Смерч-А». Ракету же поручили делать Бисновату, она должна была уметь сбивать цель на высотах более 20 км и скоростях около 3М. Она получила наименование К-40 и стала основной системой оружия МиГ-25.

Ещё одним самолётом, система вооружения которого предшествовала в какой-то мере МиГ-25, был туполевский Ту-128. В то время в вопросах перехвата боролись две идеи. Одна сводилась к тому, что надо создавать относительно лёгкие скороподъемные машины, которые должны за кратчайшее время выходить на рубеж перехвата, чтобы противник не мог проникнуть на обороняемую территорию, и сбивать его на заданном рубеже. И если сбитый самолёт несёт ядерное оружие, то его взрыв окажет минимальное поражающее действие на наши промышленные объекты и населённые пункты. Защита рубежей страны являлась очень важной задачей, которую и должен был решать истребитель-перехватчик.

Вторая идея диктовалась особенностями нашего Севера, где не было развитой наземной инфраструктуры, нельзя развернуть сплошное радиолокационное поле, создать густую сеть аэродромов и т.п. Поэтому возникла мысль создать барражирующий самолёт - летающую зенитную батарею, которая по получении информации о возможном нарушении противником наших границ должна вылетать в определённую зону ожидания и встречать там налёт. Туполев предложил морской бомбардировщик Ту-28, о котором я уже говорил выше, а эта система стала называться Ту-128. Он не является истребителем в его традиционном понимании, это большая машина, бомбардировщик, похожий на дальние самолёты с просторными внутренними объёмами, с хорошим запасом топлива, что позволяет ему долго находиться в зонах барражирования. На нём впервые установили радиолокатор «Смерч» и ракету К-80 (как уже говорилось, это геометрически увеличенная К-8, которой был вооружён Як-28).

Поэтому прообразы систем вооружения для МиГ-25 мы имели, хотя этот самолёт закладывался по совсем иной идеологии, чем его предшественники: автоматический выход на рубеж захвата цели, захват её и атака. Вот нашему институту и пришлось автоматизировать многие системы, которые до этого никогда и никем не автоматизировались. Для этого и на Ту-128, и тем более на МиГ-25 мы в полной мере применили созданную нами методологию отработки подобных систем. Мы создали хорошие математические модели, позволявшие получать, как мы говорим, первые редакции завязки контура управления. Затем построили полунатурную модель, куда входили радиолокатор, элементы бортовой аппаратуры, и в лаборатории создавали условия, близкие к реальному полёту. Очень важно было обеспечить замыкание контура управления через радиолокатор, потому что замыкание на директорные командные приборы для нас уже являлось понятным и пройденным этапом, на котором лётчик пилотирует самолёт по заданному курсу, высоте и скорости. И если к тому же отработан автопилот, то этот режим всегда

будет выполнен и автоматически.

А вот при отработке режима самонаведения возникло множество проблем, связанных и с влиянием обтекателя локатора, и с самим локатором, поскольку в самолёте антенна его не гиростабилизирована, надо было отрабатывать компенсирующие угловые движения самолёта по курсу, крену и тангажу, чтобы радиолокационное измерение параметров линии визирования цели не зависело от углового движения самолёта. В общем, возникала довольно сложная динамика процессов, которая и потребовала создания стенда полунатурного моделирования.

В институте к началу работы по МиГ-25 сложился хороший коллектив, вполне способный решать подобные задачи. Руководил им начальник лаборатории №2 доктор технических наук Евгений Иванович Чистовский, о котором я уже писал. Вместе с ним работали люди, хорошо знающие пушечное вооружение, но пришли и быстро «встали на крыло» молодые специалисты, помоложе меня. Появился ряд ведущих специалистов, в частности Павел Вениаминович Позняков, который отлично «отработал» Ту-128 и приобрёл необходимый опыт на этом самолёте, а затем и он сам, и все, с кем он работал, включились в решение проблем МиГ-25.

Не буду подробно рассказывать обо всех трудностях, с какими пришлось столкнуться, остановлюсь лишь на одной - проблеме радиолокатора. Он был плохо доведён как прибор, поэтому постоянно возникали отказы - в передатчике, в приёмнике. А поскольку охлаждение его было спиртовым, то военные шутили: «МиГ-25 - это наземный спиртоносец-перехватчик»... На что Фёдор Фёдорович Волков отшучивался: «Зато я спокоен, поскольку вы его всегда захотите иметь на вооружении». Кстати, это был последний самолёт в наших ВВС, где применялось спиртовое охлаждение. После него перешли на другие охлаждающие жидкости, поскольку, видимо, в эксплуатации МиГ-25, из-за этой его особенности, доставлял немало хлопот командному составу. Так или иначе возникавшие проблемы мы постепенно решали, и машина шла к логическому завершению усилий всех причастных к её созданию - принятию на вооружение.

Главным конструктором самолёта МиГ-25 был Николай Захарович Матюк - наш старейший авиаконструктор, который работал ещё у Поликарпова. Николай Захарович был сама мудрость. Он всегда был спокоен, максимально демократичен, очень благожелателен со всеми, кто с ним работал.

Надо сказать, что для скорейшего поступления МиГ-25 в строевые части ПВО много сделал председатель Государственной комиссии по этой машине - командующий истребительной авиацией ПВО, маршал авиации Советского Союза Евгений Яковлевич Савицкий. Это был человек, хорошо понимавший значение технического прогресса в авиации. Он не занимал формальной позиции, на которую мог бы стать в силу своего положения и должности, а шёл всегда навстречу авиационной промышленности. Это не означало, что он прощал нам какие-то «ляпы», а переводил испытание с этапа на этап как можно скорее, чётко следуя при этом всем законам

обеспечения безопасности полётов.

Савицкий тем самым, с одной стороны, затягивал поглубже авиационную науку и промышленность в процесс скорейшего создания нового самолёта, а с другой - стремился обучить лётчиков, испытательные бригады эксплуатировать его. Ведь процесс испытаний - двусторонний: с одной стороны, как бы самообучается авиапромышленность на том, что она делает, выявляя все нюансы поведения изделия, с другой - его осваивает лётный и инженерно-технический состав ВВС и ПВО. Савицкий хорошо понимал эту взаимосвязь, к тому же на темпы создания МиГ-25 влияла и политическая обстановка - «холодная война» была в самом разгаре. Мы в то время верили, что ядерное столкновение с Соединёнными Штатами Америки возможно, а то, пожалуй, и неизбежно. Поэтому все понимали ответственность, которая ложилась на наши плечи за решение задач обороноспособности страны, и делали всё возможное, чтобы справиться с ними как можно лучше и быстрее.

Забегая вперёд, скажу, что лишь спустя годы и годы, по мере глубокого изучения последствий возможного ядерного конфликта, когда наш институт занялся созданием авиационной составляющей в стратегической триаде - крылатых ракет авиационного базирования, - когда стали моделировать двусторонние ядерные операции, мы поняли (да и то не все), что ядерная война - бессмыслица, и она никогда не может быть развязана между двумя цивилизованными государствами. Сейчас это называется «фактором сдерживания».

Но в начале 60-х годов, когда разразился Карибский кризис, когда Хрущев в ООН кричал американцам, что мы их закопаем и т.д., - все эти процессы и заявления не могли не тревожить.

В общем, МиГ-25 был принят на вооружение, сотрудники института приобрели новый опыт, а я, участвуя лично в работе над ним в качестве заместителя начальника института, стал неплохо ориентироваться и в решении «самолётных» задач.

Но на этом эпопея с МиГ-25 для нашего института не закончилась - нам пришлось ещё раз основательно его доработать. Причиной стал угон этой машины лётчиком Беленко с Дальнего Востока в Японию.

...Вдруг, неожиданно, меня вызывает к себе министр авиационной промышленности В.А. Казаков и говорит, что мы с ним должны срочно ехать к Дмитрию Фёдоровичу Устинову, который был в это время министром обороны. Он-то нам и сказал, что МиГ-25 угнан в Японию и необходимо быстро дать оценку этому происшествию. Тут же была создана Государственная комиссия, в которую вошли и специалисты нашего института, по сути дела определявшие весь ход её работы. Кроме нас, в неё включили сотрудников Минобороны, МАП, КБ Микояна, других ведомств и организаций. Столь высокий ранг комиссии определялся тем, что этим угоном Беленко, образно говоря, создал брешь на высотном рубеже перехвата самолётов вероятного противника. Об этом угонщике тут же пошли разные легенды - Савицкий, к примеру, утверждал, что

самого Беленко «убрали» вражеские спецслужбы, а МиГ-25 угнал его двойник, которым подменили нашего лётчика…

Но нам было не до личности предателя, мы в это время занимались проблемой «ликвидации ущерба» - появился тогда такой термин. От нас, как от института, который хорошо знал все тонкости угнанной системы, потребовали дать официальное заключение, какой урон нанесён стране этим ЧП. Мы понимали, что, получив в свои руки МиГ-25, американцы расшифровали все схемы радиолокатора, и теперь легко могут «ослепить» его, поставив помехи в случае использования нашими ПВО этого перехватчика. Тем самым они бы «обнулили» эффективность действий всего парка МиГ-25, который вместе с Су-15 был основным перехватчиком в СССР в начале 70-х годов. Первый закрывал большие высоты, второй - средние.

Мы также не без основания предполагали, что в скором времени в нашем воздушном пространстве должен появиться SR-71, который постарается проникнуть в глубь страны, с комплексом помех, нейтрализующих возможности МиГ-25. А кроме него перехватить нарушителя не мог никто.

Действительно, вскоре мы получили сообщение, что SR-71 вертится вдоль нашей границы, протянувшейся от Мурманска до Дальнего Востока, но почему-то он так ни разу и не сунулся к нам…

Надо сказать, что спустя какое-то время после угона американцы давали оценку системе МиГ-25. Самым поразительным для них открытием стало то, что в нашем радиолокаторе использованы… радиолампы, тогда как во всём мире уже широко были известны и успешно работали транзисторные схемы. Но ещё больше их поразило то, что при этой допотопной элементной базе логика управления и самонаведения МиГ-25 была более совершенной, чем у них. А дело в том, что перед нами ставили задачу настолько глубоко автоматизировать режим перехвата цели, чтобы лётчик, фактически, мог быть из него исключён. И вывод на цель, и самонаведение на неё могли осуществляться автоматически, без его участия, и даже ракету он пустить не мог, потому что для этого должен был получить разблокирующий сигнал с земли, чтобы, не дай Бог, не произошёл несанкционированный пуск. В этом, кстати, ярко проявилась философия нашей противовоздушной обороны - лётчику никогда особо не доверяли, а доверяли наземным системам и наземным командирам, которые должны были руководить всем процессом перехвата. Лётчик же оставался как бы в резерве, на случай возникновения аварийных, форс-мажорных обстоятельств или отказов автоматических систем.

Поэтому столь высокая степень автоматизации и удивила американцев. Они ведь и по сей день, в начале нового тысячелетия, так не автоматизируют режим перехвата, а дают лётчику только сигналы целеуказания - то, что мы реализуем сегодня в так называемой философии полуавтономных действий на МиГ-31. У них же этот режим - штатный, лётчику задаётся эшелон цели и курс, и он идёт к ней автономно. Лишь после захвата цели он переходит на бортовое

самонаведение, а жёсткого автоматического выхода к ней нет... Это продиктовано тем, что у американцев никогда не были твёрдо определены рубежи перехвата, поскольку СССР ещё не имел своей дальней стратегической авиации, которая появилась позже с вводом в строй Ту-95МС и Ту-160. Поэтому им никто не угрожал и США не имел жёстких позиций ПВО. Именно этим и объясняется их удивление, когда они увидели высочайший уровень автоматизации МиГ-25 при низком уровне электронной элементной базы, которая её обеспечивала.

Тем не менее самолёт нам пришлось переделывать. В это время мы заканчивали испытания и отработку МиГ-23 (речь о котором впереди), а на нём уже стояло вооружение, способное работать на фоне земли - ракета К-23, с головкой самонаведения, умеющей решать столь сложную задачу, как пеленгование цели, летящей на сверхнизких высотах. Эту головку самонаведения поставили на ракету К-40, а локатор сменили: сняли «Смерч» и вместо него использовали «Сапфир-23» с МиГ-23, но с антенной большего размера. Столь масштабные доработки обошлись стране и народу в весьма круглую сумму, но они нейтрализовали эффект угона МиГ-25.

Однако я немного забежал вперёд...

Докторская диссертация

Итак, к середине 60-х годов я прошёл две школы - отработки систем бомбардировщика и истребителя-перехватчика, что дало мне в какой-то мере право считать себя готовым к более серьёзным работам в качестве одного из руководителей НИИ. Я уже не говорю о коллективе самого института, который эти школы проходил, работая над более ранними поколениями боевых машин: МиГ-15, МиГ-17, МиГ-19, МиГ-21, Су-7, Су-9. Но, осваивая авиационные системы на практике, я старался быть осведомлённым и в теоретических проблемах. Я хотел защитить докторскую диссертацию, что позволяло мне заниматься научной работой, а также продолжать преподавательскую деятельность. Как уже было сказано, после окончания аспирантуры меня пытались оставить в МВТУ преподавателем. И хотя я категорически отказался и ушёл в НИИ-2, но лекции - по совместительству - в МВТУ читал, причём брался всё время за новые курсы... В конце 60-х годов перешёл с кафедры, которой руководил В.В. Солодовников, на кафедру В.Н. Челомея. Здесь я стал читать курсы теории управления, элементов систем автоматики для ракетчиков, поскольку кафедра М-2 готовила специалистов по крылатым ракетам и по космическим аппаратам, что совпадало с основной деятельностью Челомея.

Кроме того, по просьбе руководящего состава КБ А.С. Яковлева, я читал у них лекции по теории ракет «воздух-воздух» и прицелов, поскольку даже ведущие специалисты бюро нуждались в знаниях по новой технике. Возглавлял эту группу первый заместитель Александра Сергеевича Яковлева, известный специалист по вертолётам Н.К. Скржинский, очень интеллигентный приятный человек, который раз в

неделю рано утром встречал меня и вёл к убелённым сединой замам Яковлева и начальникам ведущих отделов и лабораторий. Ещё я читал лекции у нас в институте на курсах, организованных для студентов МАИ, поскольку тогда у них в вузе ещё не готовили специалистов по новым видам оружия. Читал я лекции и для инженеров старшего поколения нашего института, которые не очень хорошо были знакомы с теорией управления… В общем, преподавательский опыт я приобретал не по дням, а по часам, что помогало мне быть на переднем крае теоретических изысканий.

Спустя несколько лет, когда сам уже стал заведующим кафедрой МФТИ, я убедился, что преподавательская работа очень много даёт и в практической деятельности.

Чтение лекций формирует наиболее широкое и глубокое понимание предмета. Я учил студентов тому, над чем сам работал, а они своими вопросами помогали мне находить порой весьма оригинальные решения проблем, над которыми мы бились. В общем, в этот период жизни я очень много усилий отдавал учебной деятельности, что определённо расширяло мой кругозор, помогало осмыслению ряда интереснейших областей науки.

В конце 60-х годов я решил написать докторскую диссертацию, считая, что у меня накопился достаточно обширный материал. Я много занимался случайными процессами, случайными флюктуационными явлениями в радиолокационных цепях и не только, и потому взял самую сложную тему, которая, кстати, и по сей день плохо раскрыта: это так называемые системы со случайными параметрами или со случайными свойствами. То есть, если говорить языком математики, дифференциальные уравнения, которые описывают соответствующий процесс, имеют в качестве коэффициентов случайные функции. Это ещё и очень сложная область механики… Если, к примеру, рассматривать колебания обычного маятника, точка подвеса которого вибрирует даже не по случайному, а по синусоидальному закону, то у него возникает очень необычная область устойчивости. Подобный процесс описывается так называемым уравнением Матье или Хилла, и вот в числе его решений есть такое, когда маятник вдруг может «встать» вертикально, но не в нижнем, а в верхнем положении, и оставаться устойчивым, если точка подвеса будет вибрировать по синусоиде. Это так называемый параметрический резонанс…

Такими опытами очень любил заниматься В.Н. Челомей. Он ставил стакан воды на вибростенд и опускал в него шарик, который тонул. Потом включал этот стенд и шарик всплывал. В зависимости от частоты и амплитуды синусоидальных колебаний стенда он мог занимать промежуточное положение, зависать в воде… Это явление и сегодня не имеет чёткого математического описания, но объясняется оно именно параметрическим резонансом.

Я же решил рассматривать ещё более сложные задачи, когда коэффициентом дифференциального уравнения является не синусоидальная, а случайная функция. Это распространённый случай в

ракетной технике и вообще в управлении движением каких-либо машин. К примеру, обтекатель головки самонаведения или антенны радиолокационной станции обладает случайными свойствами при прохождении через него радиосигнала. Это эффект случайной нелинейности. Другой пример - датчики ускорения в автопилотах: все они как раз и являются маятниками на вибрирующем основании, которое колеблется по случайному закону - ведь при полёте ракеты её вибрация обусловлена многими случайными факторами - флюктуацией истечения газов, неравномерностью процесса горения, процесса распространения колебаний по корпусу и т.д. Всё это отнюдь не синусоиды, а случайные процессы, вызывающие эффект параметрических резонансов в датчиках ускорения.

Можно привести множество примеров, когда проявляет себя случайность. Этот эффект не имел теоретически развитого описания, задача до сих пор строго не решена, хотя за неё брались многие крупные математики, такие, как академик Понтрягин, академик Красовский, Хасьминский... Но они пытались решить её строго, что и до сих пор сделать никому не удалось.

Я же попытался решить её методами теории управления, как говорится, в лоб. Смысл моего подхода заключался в том, что я из временной области перешёл в частотную через преобразование Лапласа и оперировал спектральными плотностями случайного процесса, чем как бы линеаризировал задачу, хотя она, по сути, была нелинейной. И получил инженерные методы решения, что легло в основу докторской диссертации, которая так и называлась: «Спектральный анализ систем со случайными параметрами».

Защищал я её в своём родном вузе - МВТУ им. Баумана, защитил очень удачно: приняли её единогласно, а Высшая аттестационная комиссия (ВАК) сочла её одной из лучших научных работ за 1967 год.

Но писать диссертацию мне было очень сложно, поскольку я не брал для этого ни дня отпуска. Дело в том, что в 1966 году я был назначен первым заместителем начальника института и когда начал работать над диссертацией, В.А. Джапаридзе ещё не имел ни учёной степени, ни звания. Естественно, я понимал, что любая моя работа «на себя» может вызвать определённую ревность с его стороны и потому никаких поблажек себе не позволял. К счастью, В. А. Джапаридзе в МАИ в этот период присвоили степень доктора технических наук «по совокупности работ», поэтому острота вопроса была снята. Это чисто человеческие моменты, я ничуть не осуждал своего начальника, но чувствовал его скрытый ревнивый настрой и поэтому не просил никакого академического отпуска. Пришлось писать диссертацию параллельно с основной деятельностью.

Почему я взялся за столь сложную тему?

В то время ВАК стояла на очень жёстких позициях. Если руководитель идёт на получение учёного звания «по совокупности»... то считалось, что

он использует чужой труд, то есть своё служебное положение, и к таким соискателям предъявлялись повышенные требования. И если это ещё как-то прощалось конструкторам, то руководители научных организаций на такое снисхождение не должны были рассчитывать. Мол, конструктор - это человек, который волей-неволей, по служебному положению ведёт техническую разработку и является лидером конструкторского коллектива, а вот руководитель НИИ - это полуадминистратор, который должен ещё доказать способность самостоятельно сделать диссертацию. Пожалуй, во многом такой подход справедлив; во всяком случае, я сразу отверг какие-либо идеи защиты «по совокупности» и пошёл по более трудному пути.

С другой стороны, когда ты сам делаешь диссертацию, на тебя смотрят, как на рядового научного сотрудника, и легче проходит её защита. Я был довольно молод и решил, что справлюсь с поставленной задачей, тогда как звание «по совокупности» - это уже подведение итогов работы, да и всей жизненной программы. А тут я только начинал свой путь в науке.

Я собрал небольшой научный коллектив из аспирантов МФТИ, определил для них темы кандидатских диссертаций, очень близкие к моей докторской, но мне это помогало проверять подходы к решениям проблем, обозначенных в своей научной работе. Все ребята были хорошо подготовлены в области математики, поэтому задачи, которые я перед ними поставил, им оказались вполне по зубам. Один из них - Герман Георгиевич Себряков - сегодня член-корреспондент Российской академии наук.

Писал я свою диссертацию так: вставал в шесть утра, садился за письменный стол до половины девятого, потом шёл на работу. Вернувшись, ложился спать на два часа, а затем снова до часу ночи писал. Я поставил себе цель: писать каждый день пять страниц. За полгода диссертация была готова. Потом начался оформительский процесс, но он уже не требовал большой умственной нагрузки.

На защиту я шёл, имея богатый экспериментальный материал, так что «нестрогая» теория, которую я положил в основу работы, хорошо подтверждалась практикой и имела прикладное значение, что помогло мне довольно легко пройти все барьеры. И оппоненты, и Учёный совет меня поддержали. Более того, один из его членов - известный учёный в области радиолокации из КБ-1, который, в отличие от других, блестяще разбирался в тематике моей диссертации и задавал весьма каверзные и глубокие вопросы, по окончании защиты тоже поддержал меня.

Итак, защитив докторскую и будучи первым заместителем начальника, я стал курировать более широкую область научной деятельности института: не только работы по управляемому оружию и режимам управления самолётов, но и проблемы совместимости оружия и летательного аппарата и, в какой-то мере, - эффективности систем. Джапаридзе продолжал вести тему эффективности, но в то время пережил инфаркт и потому эти направления передоверил мне.

И вот теперь, когда на меня фактически свалилась ноша руководителя НИИ-2, пришлось сталкиваться по работе со многими министрами, конструкторами, работниками партийных и правительственных органов и т.д., - то есть круг моего общения значительно расширился и поднялся на новую ступень.

В 1967-1968 годах мне пришлось познакомиться и с легендой нашей авиации Андреем Николаевичем Туполевым. В это время началось соревнование двух самолётов. Павел Осипович Сухой заложил свой Т-4 - аналог американской «Валькирии». Главным конструктором этого самолёта был Наум Семёнович Черняков. А Туполев взялся за создание Ту-22М с переменной геометрией крыла на базе Ту-22, который уже стоял на вооружении. От базовой модели Ту-22М осталась только кабина, в остальном это оказался совершенно новый самолёт - фюзеляж, крылья и т.д. создавались заново, хотя основные самолётные системы сохранились. Ту-22М был рассчитан на достижение скорости 2М, но в целом предназначался для дальней авиации и использования на морских театрах военных действий.

Т-4 замышлялся как самолёт, способный пройти от СССР до Гибралтара через всю Европу. Поскольку он должен был летать на высотах более 20 км со скоростью 3М, то, по нашим расчётам, зоны ПВО противника мог преодолевать с минимальными потерями. У нас были построены зоны потерь самолётов в зависимости от скорости и высоты полёта и Т-4 попадал в наиболее благоприятные из них. А Ту-22М вынужден был облетать ПВО стран НАТО по дуге, выходя на траверз Норвегии, по Атлантическому океану, чтобы дойти до Испании. Только в этом случае он нёс приемлемые потери.

И разгорелся очень острый спор: какому из этих самолётов дать зелёную улицу? В то время ЦАГИ возглавлял В.М. Мясищев, КБ которого разогнали и отдали В.Н. Челомею. ЛИИ им. Громова возглавлял Николай Сергеевич Строев, а ЦИАМ - Георгий Петрович Свищёв. Я же был первым замом у В.А. Джапаридзе. И вот наш министр П.В. Дементьев создал комиссию из руководителей институтов и предложил нам дать оценку обоим проектам и решить, какой самолёт строить. Андрей Николаевич Туполев, узнав о создании такой комиссии, пригласил всех её членов к себе. Я, как самый молодой и неискушённый в подковерных интригах, естественно, почёл его приглашение за честь и приехал. Остальные же начальники оказались хитрыми и мудрыми - никто не явился. Мясищев сослался на болезнь, Строев и Свищев тоже нашли какие-то причины. На самом-то деле они все понимали, что Туполев начнёт «выламывать руки», агитируя за свой Ту-22М. Они-то, в отличие от меня, хорошо знали умение, настойчивость и агрессивность (в хорошем смысле слова) «Старика», способность пробивать свои проекты в верхах. Я же напрямую с ним не пересекался, тем более что наши интересы столкнулись к тому времени при работе всего над одной машиной - Ту-128.

В общем, я приехал, он пригласил меня в кабинет, сказал, что надо подождать остальных приглашённых. Слово за слово, выяснилось, что мы

оба закончили МВТУ. Андрей Николаевич окунулся в воспоминания студенческих лет, как он в качестве кунака какого-то приятеля-чеченца «воровал» для того будущую жену, скакал на лошади, а братья невесты догоняли его и палили из ружей в воздух. Так у них инсценировался старинный обычай кражи невесты…

Я же в ответ рассказал, как ломал аэродинамическую трубу в МВТУ, которую он строил:

- Пришлось этим заняться, потому что на месте старого Физического корпуса надо было ставить новый, - пытался я оправдаться, - вот нас, студентов, и послали ломать…

- И хватило у тебя смелости и нахальства? - он засмеялся, - это ж историческая ценность, я её сконструировал, будучи студентом последнего курса…

Он тут же вспомнил ещё об одном событии, произошедшем на днях:

- Мало того, что трубу сломали, - он заохал и заахал, - так и гидроканал в ЦАГИ сожгли, который я строил. Ничего не осталось от моего научного вклада…

И он стал рассказывать о своих встречах с академиком Алексеем Николаевичем Крыловым. Почему-то эти две истории, которыми со мной поделился Андрей Николаевич, нигде не описаны.

Оказывается А.Н. Туполев был руководителем первой делегации Советского Союза, приехавшей на авиационную выставку в Париж. Тогда она проходила не в Ле Бурже, как сейчас, а в павильонах Всемирной выставки возле моста Александра Третьего. Сами самолёты не экспонировались, представлены были лишь их модели, агрегаты, моторы и прочее авиационное хозяйство. Знаменитая же летающая лодка Брегге находилась вообще за пределами Парижа - в Бресте или в Тулоне, в какой-то из этих морских гаваней. Правда, на выставке имелась картина, изображавшая эту лодку во всей красе. А Туполев в то время тоже строил гидросамолёт и, увидев картину, естественно, захотел воочию познакомиться с оригиналом, как конструктор.

Это было начало двадцатых годов прошлого века, только стали налаживаться дипломатические связи между Францией и СССР, приезду советской делегации придавали большое значение, так что Туполев, как её руководитель, вправе был рассчитывать, что лодку Брегге ему покажут. Но когда он обратился со своей просьбой к устроителям выставки, в наше посольство и другие инстанции, ему отвечали одно и тоже: «Порт - закрытый для иностранцев и только военно-морской министр Франции вправе разрешить Вам его посещение… Но мы не можем прямо обратиться к нему, потому что необходимо по дипломатическим каналам между Москвой и Парижем согласовать все вопросы, связанные с Вашей просьбой» и т.д.

И вот Туполев, прогуливаясь по Парижу, вдруг встречает Алексея Николаевича Крылова. Не узнать его было невозможно - он ходил в

толстовке, подпоясанной кавказским ремешком. В Париже! Только что не хватало крымской тюбетейки на фоне чопорной публики. Крылов вместе с Красиным были во Франции в командировке и закупали для Советского Союза станки, паровозы… А Туполев был хорошо знаком с Крыловым. Начались расспросы, как да что? И Андрей Николаевич пожаловался, что хотел, вот, увидеть лодку Брегге, но без разрешения морского министра никак нельзя, а к министру его не пускают… Крылов только улыбнулся: дескать, в чём проблема? Это мой хороший знакомый, пойдём в наше посольство, позвоним адъютанту и попросим аудиенцию.

Пришли, позвонили. Правда, на сегодня и завтра время министра уже было расписано до минуты; извинившись, в канцелярии министра назначили встречу на третий день. В посольстве это прозвучало, как сенсация, поднялась суета, приглашённым спешно готовили фраки. На третий день собрались в посольстве на улице Гренель все, кто должен ехать к министру. Подали автомобиль, ждут Крылова. Появляется Алексей Николаевич - опять в толстовке, подпоясанный ремешком. Все - в шоке:

- Товарищ Крылов, это нарушение протокола! Так ехать нельзя! Давайте мы позвоним, попросим отложить визит ещё на день, а вам срочно подгонят новый фрак…

- Ничего, ничего, - успокоил посольских сотрудников Крылов, - я этих министров видал и в штанах, и без штанов. Поехали!

Приехали в министерство на площади Согласия. По протоколу положено так: если министр встречается с лицом ниже своего ранга, то при входе гостя в кабинет он встаёт и через стол подаёт ему руку, здороваясь. Если встречается с равным себе по рангу, то выходит из-за стола… А если ему наносит визит кто-то выше его по рангу, к примеру, премьер-министр другой страны, то он должен встретить его у входа в кабинет.

- Идём мы по коридору, - рассказывает Туполев. - Впереди шагает Крылов, следом мы семеним во фраках. Везде лепнина, мебель а-ля Людовик Четырнадцатый, барокко… Подходим к кабинету, адъютант открывает дверь, а министр уже у дверей стоит! И жмёт руку… Вот кто такой был Крылов!

Естественно, все просьбы Туполева были удовлетворены.

А второй эпизод, связанный с Крыловым, о котором вспомнил Андрей Николаевич, произошёл во время строительства того самого сгоревшего гидроканала на улице Радио, в филиале ЦАГИ. Это действительно был канал, залитый водой. Вдоль него по краям лежали рельсы, по которым каталась тележка с электроприводом. На ней закрепляется модель судна или гидросамолёта, которая опускается в воду, и таким образом можно изучать гидродинамические процессы при обтекании водой корпуса или поплавков. Основное требование к этому сооружению заключалось в том, чтобы при прохождении тележки с моделью не было никаких вибраций. Поэтому рельсы надо шлифовать с высочайшей точностью, и уж конечно на них не должно быть и малейших стыков. Для этого за базу брали

поверхность воды. И хотя длина канала - всего несколько десятков метров, на этом отрезке уже сказывается кривизна Земли, а поверхность воды повторяет её. Значит, требовалось отфрезеровать и отшлифовать рельсы так, чтобы и они повторяли профиль поверхности воды с учётом кривизны Земли! Но как измерять ничтожные величины этой кривизны? Для этого существовал прибор, разработанный в Австрии, производила и продавала его какая-то тамошняя фирма. И когда гидроканал уже строился, Туполев запросил цену. Фирма назвала грандиозную сумму, раз в пять превышающую ту, что была выделена плановыми органами страны.

- Я, было, подумал: ну нет так нет, - рассказывал Туполев. - И тут вспомнил снова о Крылове, поехал к нему. Он выслушал и говорит: «Что ты к ним обращаешься? Это жулики. Вот есть профессор, - называет фамилию, - поезжай к нему, он тебе поможет. Рекомендательное письмо я напишу».

Приехал Туполев в Вену, профессор прочитал это письмо, заахал, заохал: «Вы знаете, последний комплект моего прибора недавно был продан, даже не представляю, как вам помочь... У меня остался только мой личный экземпляр. Но, если не возражаете, и, учитывая то, что вас рекомендует Алексей Николаевич, я вам его подарю».

И подарил. Туполев улыбнулся:

- Вот так мы построили гидроканал, а какие-то бездарности его сожгли.

Это был единственный случай в моей жизни, когда мы сидели вдвоём в кабинете Андрея Николаевича, никто нам не мешал, и он окунулся в воспоминания, коротая время в ожидании, что вот-вот приедут Мясищев, Строев и Свищев. Но те не явились, и Туполев сообразил, что причины тут «политические»... А вся эпопея завершилась тем, что, когда мы собрались в кабинете П.В. Дементьева, то я выступал в поддержку всё-таки Т-4. Я считал, что эта машина знаменует собой некий прогресс в самолётостроении, и, имея скорость в три «маха», блестяще воплощает лозунг, которому мы служили верой и правдой: «Выше всех, дальше всех, быстрее всех!» Это был первый наш самолёт, построенный из титана, он и сейчас поражает своим видом всех, кто посещает музей ВВС в Монино. Но двигатели его были плохо отработаны, и поэтому Г.С. Бюшгенс, который на этой встрече выступал от имени ЦАГИ, сделал акцент именно на них: двигатели, дескать, надо дорабатывать, на это уйдёт время, а что Федосов говорит нам о каких-то потерях, так то от лукавого. Строев и Свищев молчали, я один защищал Т-4, и Пётр Васильевич, выслушав нас с Бюшгенсом, подвёл итог дискуссии весьма афористично. Он сказал так:

- Знаешь, Федосов, есть у нас Царь-пушка, есть Царь-колокол... Так ты хочешь, чтобы я ещё сделал Царь-самолёт и поставил на Красной площади, всем на удивление?!

На этом вопрос был решён в пользу Ту-22М, и эта машина служит верой и правдой России по сей день.

Глава 3. Семидесятые

Назначение начальником института. Наша доктрина ПВО. Самолёт Ту-22М

Это произошло в начале 1970 года и, на мой взгляд, было не очень справедливо по отношению к В. А. Джапаридзе, когда его просто грубо сняли с работы. Даже если он того заслуживал, о чём я не знаю, то сделать это можно было и более интеллигентно.

В общем, приехал А.А. Кобзарев в институт, собрал всех руководителей научных подразделений, представил меня как начальника института, после чего встал, попрощался и… ушёл. И с этого момента мне пришлось заниматься уже другим кругом вопросов. Но об этом - позже, а пока немного коснусь стратегии и тактики СССР в области строительства ПВО и вернусь к работам над Ту-22М.

В Советском Союзе в середине прошлого века придавалось особое значение строительству противовоздушной обороны. Она создавалась как бы в виде двух «заборов» из комплексов зенитных ракет. Один пытались выстроить на границах СССР, а второй - вокруг жизненно важных объектов промышленных районов. А в зоне между ними должны были действовать истребители-перехватчики. Вот такая доктрина ПВО, как предполагалось, могла защитить нашу страну от воздушного нападения противника. Конечно, средств даже у такой державы, как СССР, не хватало, чтобы создать «забор» по периметру всей границы. Но вокруг больших городов и особо важных промышленных районов, таких, как Центральный, куда входила и Москва, он был создан и прикрывал их зенитными ракетами. Московский регион был защищён даже двумя кольцами ПВО. А по периметру СССР средствами ЗУР закрывали только приграничные города, такие, как Ленинград, Львов, Баку и другие, в основном на северо-западе, западе и юго-западе, откуда могли быть нанесены воздушные удары, поскольку главным противником считались страны НАТО. Всё «предполье», включая Восточную Европу, куда входили страны Варшавского Договора, океанические зоны Севера и Дальнего Востока, предполагалось, будут прикрыты действиями истребителей-перехватчиков, так же, как и всё небо СССР. Поэтому мы и строили перехватчики, как основной вид истребителя.

Эту линию начал Су-9, затем продолжили Су-11, Су-15 КБ Сухого и МиГ-25, высотный перехватчик КБ Микояна. Последним самолётом, который нёс в себе идею фронтового истребителя, способного поддержать с воздуха действия сухопутных войск, и формально не входившим в систему ПВО, был МиГ-21. На нём стояло лёгкое вооружение, в частности, ракета К-13. Этот самолёт очень широко продавался. По-моему, более 15 000 машин ушло только за рубеж, в разных модификациях, последняя из которых, МиГ-21 «бис», пришлась на 70-е годы. Его охотно брали в Сирии, Ираке, Вьетнаме, Мозамбике, других странах Африки… МиГ-21 «бис» был рождён в 1972-1973 годах в период египетско-израильской войны. Он был модифицирован за счёт создания

гаргрота на «спине» фюзеляжа, где размещалось дополнительное топливо, что увеличивало его дальность; было усовершенствовано вооружение... Первые МиГ-21 были чисто «пушечные», потом пушку сняли и поставили ракеты «воздух-воздух», работавшие по лучу, - К-5 и К-5М. А вот появление его с ракетами К-13, копировавшими линию «Сайдуиндера», родило МиГ-21 МФ, который лёг в основу МиГ-21 «бис».

Больше фронтовых истребителей в то время мы не строили, поскольку позиция Хрущева, а значит и страны, заключалась в том, что фронтовую авиацию строить бессмысленно, так как СССР обладает мощным ракетно-ядерным вооружением.

...После того, как всё-таки был выбран Ту-22М, как дальний бомбардировщик следующего поколения, начальная фаза его строительства не очень затрагивала наш институт, потому что он создавался как самолёт-ракетоносец и основная система его вооружения разрабатывалась в КБ-1 (теперь «Алмаз»). Главным конструктором радиолокационной станции был Виталий Михайлович Шабанов, который в последующем стал заместителем министра обороны, а крылатую ракету Х-22 для этого самолёта разработал коллектив Александра Яковлевича Березняка. В основном система ракетного вооружения была разработана ещё для самолёта Ту-22К, предтечи Ту-22М. Головка самонаведения тоже создавалась в КБ-1.

Это конструкторское бюро было очень замкнутой организацией, не терпевшей никаких кооперации. Считалось, что оно самодостаточно, поскольку выстроено по схеме вертикальной интеграции всех служб и все необходимые разработки, связанные с системами управления, полностью замыкаются в недрах этого КБ. Поэтому на этапе формирования системы ракетного вооружения самолёта Ту-22М какого-то широкого участия нашего института не требовалось и нас к этой работе не привлекали. Такое положение дел закреплялось и жёсткими режимными ограничениями, которыми окружило себя КБ-1; это наследие бериевских времён держалось здесь весьма устойчиво.

Ту-22М был одним из первых самолётов с переменной геометрией крыла, поскольку в качестве основного режима его применения были выбраны предельно малые высоты, где он мог максимально продуктивно использовать рельеф местности и прижиматься к земле. А над океаническими театрами военных действий он должен был подниматься на высоту 10-15 км и на маршевых бросках достигать скорости в два «маха».

Подобная концепция резкой смены скорости и высотности была основной при создании сверхзвуковых бомбардировщиков в период с начала 50-х до середины 60-х годов. Тогда мы в этой области занимали лишь оборонительную позицию по отношению к США и не строили специально стратегическую дальнюю авиацию. Мы пошли по пути развёртывания межконтинентальных баллистических ракет - это была ракетно-ядерная доктрина Хрущева. А свою авиацию развивали лишь для выполнения задач перехвата возможных налётов авиации США, уже

имевшей на вооружении самолёт-гигант В-52, о котором я уже говорил выше. Это дозвуковая машина, способная нести очень большое количество вооружения. Её бортовое оборудование многократно обновлялось, модернизировались другие системы, что позволило В-52 перейти в разряд долгожителей неба. Это самолёт средних высот и трансзвуковых скоростей.

Потом американцы предприняли попытку создать скоростной бомбардировщик В-58 «Хастлер». Он мог развивать скорость около двух «махов» и забираться на большие для 50-х годов высоты - 15-18 км. Но развитие зенитных ракет и ПВО Советского Союза легко закрывало эту брешь, и в США спроектировали ещё более скоростную и высотную машину - В-70 «Валькирия», которая и была вскоре построена. И наша работа над Т-4 в какой-то мере была попыткой повторить опыт американцев и даже превзойти «Валькирию». Т-4 должен был летать на скоростях более 3М и на высотах более 20 км, то есть уметь «перепрыгивать» зоны ПВО противника.

Самолёт же Ту-22М появился в послехрущевский период, когда руководство страны осознало, что с карты планеты локальные военные конфликты никуда не ушли, они остаются, не перерастая в ядерную войну. Поэтому всё больше внимания стало уделяться доктрине ядерного сдерживания, чем нападения, для чего вначале и создавалось атомное оружие. Хотя СССР всегда заявлял, что никогда это оружие первым не применит... США же занимали более открытую позицию: говорили, что могут применить ядерное оружие первыми, если советские войска перейдут границы Западной Германии и начнётся вторжение в Западную Европу.

Именно такое положение дел и породило тезис о ядерном сдерживании. Вначале речь шла о ядерных минах, которые НАТО намеревалось установить на границе ГДР и ФРГ, потом, по мере совершенствования обычных вооружений, они отодвинули «критический рубеж» до границ Франции и стали утверждать, что в этой зоне ещё можно воевать без атомного оружия, но если советские танки к ней подойдут, то по СССР будет нанесён ядерный удар. Советский Союз по-прежнему стоял на том, что никогда первым не применит ракетно-ядерное оружие, но если оно будет пущено в ход противником, естественно, мы ответим тем же. Вот так, в общих чертах, складывалось противостояние между странами НАТО и Варшавского Договора в 50-х - середине 60-х годов.

Когда же в мире вспыхнула серия локальных вооружённых конфликтов, начало которым положили арабо-израильские войны, СССР постепенно занял проарабскую позицию, поскольку Израиль стал стратегическим партнёром Соединённых Штатов. Волей-неволей глобальные политические разногласия сближали нас с арабским миром. Когда в 1956 году началось вторжение Израиля на Синайский полуостров и его поддержали Англия и Франция, Хрущев заявил, что если эта война не прекратится, СССР применит ядерное оружие. Это был чистой воды

шантаж, потому что тогда мы ещё не имели достаточно мощных ядерных сил. Но благодаря ему было остановлено развитие конфликта.

В дальнейшем мы поставляли Египту всё более широкий ассортимент вооружений - самолёты и зенитные ракеты, другие средства ПВО, танки… Позже это коснулось Ливии, Алжира, Сирии, Ирака - вся эта цепочка государств Ближнего и Среднего Востока приобретала наши обычные вооружения. В итоге было осознано, что такой вид конфликта становится преобладающим на фоне «холодной войны».

Итак, появление самолёта Ту-22М было вызвано сменой взглядов на военные конфликты, которые, как оказалось, совсем не обязательно должны перерастать в ядерную войну. К этому же времени американцы потерпели фиаско с «Валькирией», поскольку поняли, что это очень дорогой самолёт и они не смогут построить их в достаточном количестве. И Макнамара, который стал министром обороны США, провозгласил концепцию F-111 - самолёта, который должен уметь воевать на предельно малых высотах. Но поскольку он задумывался, как многорежимный самолёт, и его предполагалось использовать и на средних высотах со сверхзвуковыми скоростями, родилась идея переменной геометрии крыла, стреловидность которого менялась в зависимости от скорости. На сверхзвуковых скоростях она увеличивалась, а на дозвуке, на взлётно-посадочных режимах стреловидность уменьшалась, то есть аэродинамика самолёта при этом наилучшим способом адаптировалась к режиму полёта. Все предыдущие самолёты строились, как однорежимные, с точки зрения аэродинамики.

Самолёт Ту-22М, получив крыло с изменяемой стреловидностью, образно говоря, взял себе всё вооружение с Ту-22К. Поскольку вооружение и системы управления им компоновались в основном в носовой части и кабинном отсеке, то они перешли в Ту-22М фактически без изменений. В частности, был сохранён и бомбардировочный прицел ОПБ-15, традиционный электромеханический прицел более раннего поколения, чем ОПБ-16, который стоял на Як-28И. ОПБ-15 имел оптику прямого видения, то есть штурман-бомбардир должен был смотреть в глазок оптического визира прицела и потому традиционно располагался внизу, так как выходной зрачок прицела, естественно, упирался в нижнее остекление пилотской кабины.

Когда же перешли к концепции полёта на предельно малых высотах, то возникла проблема катапультирования штурмана-бомбардира. В случае экстремальных ситуаций его теперь надо было катапультировать только вверх. Поэтому его посадили там, где размещался основной экипаж. Возникла проблема: прицел-то должен быть у штурмана, а где он теперь? И ОПБ-15 «переполз» к нему в кабину. Но как по нему отслеживать цель, если расстояние до нижнего остекления резко увеличилось? Пришлось делать телевизионную линию связи. Остекление теперь стало ненужным, достаточно было вывести за пределы фюзеляжа лишь зрачок прицела, и эта часть его с вычислительными устройствами, рассчитывавшими баллистику бомбы, осталась внизу. Остекление убрали, поставив на его

место металлическую обшивку, а телевизионный индикатор прицела перенесли наверх в кабину, вместе с этим внутренним телеканалом.

Как уже было сказано, с Ту-22К на Ту-22М постарались перенести как можно больше вооружения и систем управления им. И вот, когда начались испытания этой машины в режимах бомбометания, возникли те же проблемы, что и при сбрасывании бомб с Як-28И. Помочь решить их поручили нашему институту. Мы в это время уже были оснащены всеми методами и средствами полунатурного моделирования, овладели методикой тонких аналитических расчётов, построения математических моделей, поскольку приобрели самую современную вычислительную технику того времени типа БЭСМ-6. Естественно, к решению проблем Ту-22М мы подошли не так, как к Як-28И, где проводились, фактически, лишь лётные испытания, а занялись доводкой туполевской машины методами стендовых испытаний и более глубокого анализа работы его прицельного оборудования. Для этого был создан специальный стенд полунатурного моделирования самолёта Ту-22М, что позволило нам не только помочь быстро ввести его в строй, но и на протяжении многих лет вплоть до сегодняшних дней вести его научно-техническое сопровождение, поскольку он находится на вооружении и ВВС, и авиации ВМФ. К тому же он постоянно модернизируется… Вот так мы работали над Ту-22М.

В этот же период - в конце 60-х, начале 70-х годов - институт начал интенсивно строиться. В прошлом на территории, которую сейчас занимает ГосНИИАС, размещалось конструкторское бюро В.М. Мясищева. Когда же он получил новую базу в Филях (ныне завод им. М.В. Хруничева), эта территория была передана КБ П.О. Сухого, а один из небольших корпусов отвели под наш НИИ-2. В результате ряда реорганизаций и это КБ уехало - на 52-й завод на улице Поликарпова, а нам в наследство осталась вся территория, которую сейчас и занимает институт.

Когда я пришёл в НИИ-2 в начале 50-х годов, в нём насчитывалось меньше тысячи человек, а в конце 60-х - уже более трёх тысяч сотрудников - настолько бурно шёл рост коллектива. Производственных площадей стало катастрофически не хватать, и мы занялись тем, что так называемым хозяйственным способом - то есть своими силами и на собственные средства - начали к небольшому корпусу пристраивать новые помещения, делать надстройки и пристройки. Стенды самолёта МиГ-25, к примеру, находясь в зале, смотрели в окно, а узел цели располагался и вовсе под открытым небом. Тогда ещё не было спутников-разведчиков, способных вести детальную радиотехническую разведку, поэтому закрывать излучение мы и не думали. Но людей-то всё равно надо было размещать по рабочим местам. К тому же по мере развития космических технологий, технической разведки всё больше приходилось думать, как все моделирующие стенды и комплексы, где использовались радиотехнические устройства, прятать в радиобезэховые залы, так, чтобы излучение не выходило в открытое пространство.

Хочешь не хочешь, а приходилось решать и проблемы размещения рабочих мест, и подготовки площадей, где можно было бы развернуть

сложнейшие комплексы полунатурного моделирования. Поэтому очень остро стал вопрос строительства нового инженерного корпуса института.

Построить его в то время было очень сложно, поскольку строительных мощностей в Москве не хватало, и чтобы что-то возвести, нужно было специальное постановление ЦК КПСС и Совета Министров. Только такая сверхординарная мера позволяла рассчитывать на успех, потому что Москва и без того бурно росла, и горисполком с горсоветом выступали против промышленного строительства в городе. Мы решили опереться на космические программы, которые развивались в то время в нашем Министерстве авиационной промышленности в КБ В.Н. Челомея. Это был спутник-разведчик УС для контроля поверхности океана и спутник-перехватчик ИС. Эти два крупных проекта были одобрены Политбюро ЦК и по ним готовилось постановление Правительства. Мы тоже стремились принять участие в реализации этих проектов и решили попробовать «застолбить» в этом постановлении пункт о строительстве нового инженерного корпуса для нашего института. Возникла необходимость личной встречи с Владимиром Николаевичем Челомеем, чтобы установить деловые контакты. На кафедре Феодосьева мне посчастливилось присутствовать при знаменитом диспуте Королева и Челомея. Владимир Николаевич читал аспирантам лекции по теории колебаний, которые я посещал. Его аспирант Игорь Михайлович Шумилов был моим приятелем. Заместителями Челомея были Владимир Александрович Модестов и Валерий Ефимович Самойлов, с которыми я тоже был отлично знаком, а с Модестовым мы учились вместе ещё в средней школе. Так что у меня сложились достаточно тёплые и дружеские отношения с окружением Челомея, и конечно эти люди способствовали моему более близкому знакомству с самим Владимиром Николаевичем.

Когда я добился первой аудиенции с ним и рассказал ему о возможных работах института по его тематике, то сразу почувствовал очень благожелательное отношение с его стороны и к себе, и к институту. Он тут же предложил нам включиться в работу, поскольку мы были одним из ведущих институтов в стране, занимавшихся самонаведением ракет. Хотя самонаведение космических аппаратов очень специфично, потому что они управляются импульсно, путём коррекции орбит, а не путём прямого наведения. Поэтому наши подходы «ложились» на космическую систему не совсем один к одному, но основные принципы самонаведения сохранялись. Одновременно мы занялись самими спутниками, их стабилизацией. Для этого создали первый в стране стенд на воздушном подшипнике, который максимально разгружал космический аппарат (КА) от внешних воздействий и позволял отрабатывать систему стабилизации на воздушных двигателях. Сейчас для этой цели используются ЖРД, а тогда - сжатый воздух стабилизировал КА. Чтобы отработать эту систему, надо было вначале создать воздушный подшипник, что вылилось в целую эпопею. Он представлял собой полусферу диаметром более 40 сантиметров, в которой на воздушной плёнке должна была «висеть» шарообразная опора, и на неё устанавливался космический аппарат.

Плёнку создавал воздух из дюз, при этом спутник на шарообразной опоре как бы всплывал и тем самым разгружался от сил трения. В результате натурно можно было вести отработку системы стабилизации.

Главным конструктором этого стенда выступил А.С. Деренковский, который в своё время разработал знаменитый бомбардировочный прицел ОПБ-1Д. Как человек с оригинальной конструкторской жилкой, он быстро создал в чертеже этот подшипник, но требования, которые предъявлял к чистоте и точности сферической поверхности, исчислялись в единицах микрон. Поэтому, когда я вызвал начальника производства Ивана Александровича Мурылева и показал ему чертежи, он тут же сказал, что это невозможно сделать, потому что нет таких инструментов, которыми можно было бы замерить сферическую поверхность с точностью до одного микрона, и он за такую работу не возьмётся. Ну, Иван Александрович был весьма пожилой, а значит, на наш взгляд, консервативный человек, мы же - молодые, горячие...

Поэтому я вызвал к себе токаря Коптева, который мог, как говорится, и блоху подковать. Он принадлежал к поколению рабочих старого закала, о которых справедливо говорили, что они - истинные Мастера своего дела... У нас в институте вообще собрался цвет рабочего класса - бывшие оружейники, люди, которые работали со стрелково-пушечным оружием, где требовалась хорошая смекалка и золотые руки. Коптев посмотрел на чертежи и решил, что должен подумать. Придя через три дня, он сказал:

- Я берусь это сделать. Но вы должны мне заплатить. За обычную зарплату я за такую работу не возьмусь.

И назвал, по тем временам, очень большую сумму - пять тысяч рублей, что, конечно, ни в какие ворота не лезло, поскольку мы находились на жёсткой тарифной сетке и по рабочему, и по инженерному составу. Оставалось одно - заплатить Коптеву за его работу, как за рационализаторское предложение, но и при таком подходе за любое из них полагались суммы намного меньшие, чем он запросил. Я пошёл к начальнику института В.А. Джапаридзе (который, кстати, очень хорошо относился к рабочему классу), и он сказал:

- Ну, что ж, если сделает подшипник, соберём все деньги, что планировались для рационализаторов и изобретателей и заплатим одному человеку. Работа, похоже, того стоит.

Коптев приступил к делу: на токарном станке из чугуна выточил «притиры», затем грубо - эту сферу и начал её притирать, на ощупь, кончиками пальцев оценивая размеры. Когда он закончил работу, перед нами встал вопрос, а как проверить точность изготовления? Коптев же стоял на том, что все размеры выдержаны до микрона. В конце концов ответ нашёл Деренковский:

- Это очень просто проверить. Когда мы соберём подшипник и дадим воздух, то сфера в нём должна висеть неподвижно. Если же он ошибся, сфера будет прецессировать, вращаться за счёт неравномерности обтекания воздушным потоком. Ведь, в конце концов, наша задача -

избежать воздействия паразитных сил, которые на эту сферу могут действовать.

Собрали, дали воздух, сфера всплыла и, как вкопанная, остановилась! Деньги Коптеву были заплачены, а я до сих пор не могу понять, как можно вручную, без измерительного инструмента, на ощупь, с такой высочайшей точностью выточить очень сложную деталь. Но таков уж был класс мастерства рабочих нашего института и многих других предприятий, НИИ и КБ.

Это только один из примеров, какие стенды и установки нам пришлось создавать. Под них-то мы и заложили инженерный корпус по специальному проекту «Гипроавиапрома», который вскоре и был построен.

В.Н. Челомей

В процессе его возведения и выполнения институтом космической программы, мне пришлось всё чаще встречаться с В.Н. Челомеем на различных заседаниях и совещаниях. Кстати, очень скоро он предложил мне перейти преподавать на его кафедру в звании профессора. Но не только в звании дело, хотя в молодые годы честолюбие диктует свои законы, а ещё и в том, что на новой кафедре было интереснее работать. Как ведущему профессору мне дали вести близкие по духу курсы теории управления и систем управления ракет. А эта кафедра - М-2 - профилировалась по крылатым ракетам и космическим аппаратам, и мне интересно было читать студентам лекции, связанные с деятельностью и нашего НИИ-2.

Замечу, что в начале шестидесятых годов в МВТУ учились несколько групп китайских студентов, из которых готовили специалистов по ракетной технике. Мне тоже пришлось читать лекции целому потоку китайских ребят. Спустя много лет, уже в наше время, посещая Китай, я попытался узнать: есть ли сейчас хоть один специалист по ракетам в КНР, который слушал мои лекции? К моему удивлению во Второй Академии (крупные научные центры у них называются Академиями), меня познакомили с очень седым, сгорбленным старичком, который действительно был моим студентом. Внешне он выглядел намного старше меня, хотя возраст китайца, как правило, европейцу трудно определить. Мне неудобно было спрашивать, почему он так выглядит: может, так сказалась на нём «культурная революция»? Он тоже был профессор, кроме МВТУ закончил ещё какое-то высшее учебное заведение в США и стал ведущим учёным, одним из творцов ракетной техники Китая. Русский язык он не забыл, поэтому мы с удовольствием обменялись воспоминаниями о днях нашей молодости. Я даже побывал у него в гостях…

Но вернёмся к Владимиру Николаевичу Челомею, который был очень интересным человеком. Работая в авиационной промышленности, многие из нас смотрели на него, как на личность, я бы сказал, авантюрного склада. Он брался за сложнейшие крупные программы, проекты

глобального масштаба, не имея хорошего научно-технического задела. Формируя свои космические программы, создавая знаменитую «сотку» - межконтинентальную баллистическую ракету лёгкого класса УР-100, которая и стала в своё время одной из составляющих ракетно-ядерного щита СССР, он шёл к намеченным целям путями, которыми до него никто не ходил. Он довольно успешно стал работать над УР-500 - «пятисоткой», и одновременно над космическими системами. Но элемент авантюризма, применения «рискованных» технологий были присущи Челомею. Он брался совершенно безбоязненно за эти крупнейшие проекты, руководствуясь одним правилом:

- Главное - раскрутить маховик, а когда сделаешь это, то он уже сам будет крутить тебя.

Поэтому он «раскручивал маховик», подключая к реализации своих планов как можно больше организаций, НИИ, учёных, инженеров - и что же? Как правило, техническая система действительно «поддавалась» ему. В авиационной промышленности он был известен как лидер, предлагающий экстравагантные, сногсшибательные проекты, которые по тем временам казались совершенно фантастическими.

Но как профессор МВТУ- это был классический профессор: очень требовательный, строгий, не допускающий никаких вольностей. Бедные его аспиранты стонали, потому что диссертации он заставлял переделывать по нескольку раз. Он лично читал каждую главу научной работы. Аспирантов он отбирал сам, это были люди, которых он понимал, благоволил к ним и опекал. В нём странным образом уживались, казалось бы, совершенно исключающие друг друга качества: с одной стороны - авантюризм в технике, с другой - абсолютная честность и строгость в подходах ко всему, что касалось науки. Он был прекрасным механиком-аналитиком, одним из ведущих специалистов в области теории колебаний, причём занимался нелинейными колебаниями, параметрическими резонансами. По этой теме - теория параметрических резонансов - В.Н. Челомей защитил докторскую диссертацию. Оппонентом у него выступал академик Николай Николаевич Боголюбов, который в то время тоже был одним из ведущих специалистов в области теории колебаний. У него много классических работ по системам с переменными параметрами и т.д. Он очень высоко оценил труд В.Н. Челомея, всегда поддерживал его, даже когда Владимир Николаевич стал уже академиком. Я думаю, что Н.Н. Боголюбов видел в нём прежде всего блестящего учёного, механика-аналитика, который тонко понимал механику процессов колебаний, и в то же время мало знал В.Н. Челомея как оригинального организатора и конструктора, бравшегося за очень сложные проекты.

Классическая схема воплощения в жизнь сложной системы выглядит просто. Надо вначале создать научно-технический задел, некую базу, чтобы быть уверенным, что задача решается, а уж после этого идти на многомиллиардные затраты. Челомей же шёл на них с ходу… Возможно, это было исторически оправдано тем, что так он действовал в начальном

периоде становления космонавтики, ракетной техники, в условиях жёсткого соревнования с США, в разгар «холодной войны». Да к тому же он должен был вписаться в компанию таких маститых уже ракетчиков, как С.П. Королев и М.К. Янгель, которые очень успешно создавали межконтинентальные баллистические ракеты, конкурируя между собой, но совсем не желали видеть в своей компании ещё кого бы то ни было. Челомей ведь был «чужаком» - из авиационной промышленности, да и время прорыва выбрал не лучшее - начало 1961 года, когда уже во всю сияла звезда Королева.

Но, конечно, он пользовался тем, что опирался на Н.С. Хрущева, который ему очень симпатизировал. Дело в том, что в КБ Челомея заместителем начальника отдела оборудования Валерия Ефимовича Самойлова работал сын Хрущева - Сергей Никитович. Это, кстати, очень скромная должность, на уровне среднего звена, но он был неплохой специалист. Мне приходилось с ним встречаться, работать по системам управления. Он также читал лекции на кафедре В.Н. Челомея, где наши пути пересекались, и всегда производил на меня хорошее впечатление, как скромный, вдумчивый, прагматично мыслящий человек, не бросающий слов на ветер... То есть сын был полной противоположностью отцу, которого с экранов телевизоров мы воспринимали, как очень экспансивного руководителя, способного на авантюрные проекты - чего стоили хотя бы попытки по всей стране выращивать кукурузу, ломка системы управления народным хозяйством (создание совнархозов), агрессивное поведение в ООН и т.д., что в конце концов и привело его к отставке со всех руководящих постов. В воспоминаниях С.Н. Хрущева об отце он пишет, что тот часто обсуждал с ним судьбоносные вопросы жизни страны, и ему приходилось выступать в роли некоего советника Н.С. Хрущева. Я думаю, он писал правду. Сейчас он в США, получил американское гражданство, но это, мне кажется, вызвано тем, что после снятия отца со всех постов с сыном поступили очень жёстко. Челомей тут же поставил вопрос, чтобы его убрали из КБ, и его убрали, сняв допуск к секретным работам. Он был переведён в Институт управляющих машин (НИИ УМ), где сразу занял должность замдиректора по науке. И вёл вопросы программного обеспечения.

Директором там в то время был Борис Николаевич Наумов, преемник Брука. Этот коллектив, так же как и «лидерный» - лебедевский, занимался вычислительной техникой. В СССР в то время она развивалась по двум линиям: одна программа (ЕС ЭВМ) копировала систему машин США IBM-360, а вторая (СМ ЭВМ), копировавшая машины PDP-11, была по своему классу линией средних машин, которые в основном использовались как управляющие в экономических системах и на промышленных объектах. Сергей Никитович занимался именно ими. К нему в этом институте очень хорошо относились, и, по отзывам Б. Н. Наумова, С.Н. Хрущев неплохо вписался в новый коллектив. В челомеевской команде он тоже пользовался уважением и авторитетом. Но, конечно, отношение к нему со стороны власть предержащих было весьма холодным и жёстким, о чём говорит хотя бы такой эпизод.

…После смерти Н.С. Хрущева ему никак не могли поставить памятник. Сам он завещал, чтобы памятник делал Эрнст Неизвестный, который здорово пострадал от него же - при знаменитом разгроме Н.С. Хрущёвым выставки авангардистов в Манеже. Он тогда обозвал этих художников весьма нелестными словами, досталось и Неизвестному. Как рассказывал мне потом Сергей, когда Хрущев уже был на пенсии и жил на даче, Эрнст приехал к нему. Они очень подружились, и отец завещал, чтобы именно Неизвестный изготовил надгробье. Он сделал макет памятника, где в виде какой-то философской загадки переплелись чёрные камни с белыми, выражая суть самой личности Хрущева, жизнь которого изобиловала и светлыми и тёмными пятнами. А в нише находилась скульптурная голова Никиты Сергеевича, которую Неизвестный сделал без шеи, хитро и зловеще улыбающейся (кстати, сегодня её там нет - украли, и стоит дубликат, но он не передаёт того выражения лица, которое было у оригинала).

Макет памятника должен был утверждаться архитектурным советом Москвы, возглавляемым в то время Посохиным. Естественно, поставить такой памятник, вызывавший весьма противоречивые чувства и мысли, разрешить не могли, даже если на то была воля усопшего. Вопрос о нём завис, а могила за это время провалилась, выглядела заброшенной, и какой-то журналист с Запада её сфотографировал. Фото появилось в тамошней печати: вот, мол, как в Советском Союзе расправляются с политическими противниками. Эта заметка попала, видно, к М.С. Суслову, потому что, как рассказывал мне Сергей, на полях её красным карандашом было написано: «А что, у родственников средств нету? Они рассчитывают на помощь государства?» И подпись, наверное, Суслова, поскольку он курировал идеологию. Сергея вызвали в ЦК КПСС, показали эту резолюцию. Он сказал:

- Так я давно хочу поставить памятник, но мне не разрешает архитектурный совет…

Быстро туда прошёл телефонный звонок и памятник утвердили. По команде «сверху»… Памятник вызвал потом много пересудов по Москве и стал своего рода сенсацией. Сергей тем самым ещё раз доказал, что он - достойный сын своего отца. Я бывал у него дома - везде висели фотографии Н.С. Хрущева, которого он высоко чтит и по сей день и от которого никогда не отрекался, в отличие от очень многих людей, при жизни «лизавших ему пятки», а потом бросавших грязь в поверженного правителя.

Видно, столь неблагоприятная обстановка, сложившаяся вокруг семьи Н.С. Хрущева, и заставила сына уехать в США, где он читал лекции об истории ракетной техники в СССР, которую хорошо знал, а потом и остался там жить.

…Но вернёмся к В.Н. Челомею. По рассказам людей, которым я доверяю, Владимир Николаевич, видно, всё же спекулировал тем, что у него работал сын самого Хрущева, и потому мог позволить себе и жёсткое поведение по отношению к конкурентам, и риск сложнейших проектов, не

имеющих надёжного научно-технического обоснования. Бесспорно, Челомей противостоял и Королеву, и Янгелю, поскольку он «влез» в область развития космических систем, где они были уже признанными корифеями, но боролся с ними на этом фронте достойно. Достаточно назвать «пятисотку» - УР-500 - теперешний «Протон», который на своих «плечах» вывез на орбиту всю нашу космонавтику.

Правда, когда Хрушева сняли со всех постов, Дмитрий Фёдорович Устинов, который недолюбливал В.Н. Челомея, попытался «загнать» его в рамки только крылатых ракет, оставив пилотируемую космонавтику за С.П. Королевым, а баллистические ракеты - за М.К. Янгелем. Такая тенденция явно прослеживалась в ряде решений правительства. Но Челомей уже находился на завершающей стадии работ по развёртыванию своей «сотки», и Л.И. Брежнев сказал, что если он сумеет это сделать, то сохранит свои позиции в тематике, которую ведёт. И, я так понимаю, несмотря на резкое противодействие Д.Ф. Устинова, Челомей удержался на ракетно-космическом небосклоне уже за счёт своих деловых качеств, свой «маховик» он раскрутил довольно сильно…

Кстати, когда сняли Хрущева, Челомей быстро собрал узкий круг своих соратников, многих из которых я хорошо знал, и, по их словам, рассказал знаменитую притчу о двух лягушках в кувшине с молоком. Одна, попав в кувшин, утонула. А вторая билась-билась, пока не сбила комок масла и тем самым спаслась.

Челомей тогда сказал:

- Наша задача сегодня - биться, как та лягушка в крынке с молоком, и сбить свой «комок масла»…

Что они и сделали… Этот эпизод ещё раз характеризует В.Н. Челомея как человека, обладавшего хорошими бойцовскими качествами, умевшего бороться за своё дело, отстаивать свои идеи, хотя и допуская при этом ряд некорректных поступков. Также некорректен бывал он и в отношениях с людьми, в частности с тем же Сергеем Хрущевым, отдалив его сразу от себя, хотя был многим ему обязан.

Тем не менее Владимиру Николаевичу наш институт обязан тем, что мы получили разрешение на строительство нового инженерного корпуса, в котором потом смогли разместить очень нужное нам оборудование и машины.

Позже мне ещё не раз пришлось встречаться с В.Н. Челомеем будучи членом Академии наук, поскольку мы находились с ним в одном отделении. Он дважды голосовал за меня - при моём избрании и в члены-корреспонденты, и в академики АН, хотя наши взаимоотношения нельзя было назвать безоблачными. Мне порой приходилось выступать и против него. В частности, он выдвинул идею, которая предвосхитила идею «звёздных войн» Рейгана. Челомей предложил создать противоракетную оборону с помощью космического эшелона, состоящего из пилотируемых спутников. Не буду вдаваться в технические детали, но выдвинута эта идея была вскоре после снятия Н.С. Хрущева, когда отношение к Челомею

стало резко отрицательным, и потому он передал свои предложения лично Л.И. Брежневу. По указанию Леонида Ильича была сформирована очень узкая группа специалистов, которая должна была дать экспертное заключение по этому проекту. В неё вошли представители руководства Минобороны СССР и ряд учёных - А.П. Александров, президент Академии наук, Е.П. Велихов, вице-президент Академии, Н.С. Строев, В.М. Шабанов, академики В.С. Авдуевский, Г.П. Свищев, Р.А. Беляков, я и В.Н. Челомей. Столь ограниченный круг лиц объясняется высокой секретностью этой работы.

Министерство обороны отнеслось резко негативно к предложению В.Н. Челомея; мне же предложили оценить его эффективность. Ну, и действительно, по ряду параметров этот космический эшелон мог, при определённых условиях, позволить потенциальному противнику всё же нанести ракетно-ядерный удар по СССР. Поэтому мне пришлось дать отрицательное заключение по самой системе и её эффективности, но я настойчиво поддерживал идею создания самих космических аппаратов, предложенных В.Н. Челомеем для формирования эшелона, потому что у нас практически не было опыта конструирования и производства подобных КА, которые могли бы пригодиться не только при ведении гипотетических «звёздных войн».

А в то время уже шло изготовление «Бурана», поэтому я сказал буквально следующее:

- Мы строим «Буран», как по картинке копируя американский «Шаттл», но не имеем серьёзного научно-технического задела по созданию подобных пилотируемых систем. Да, были небольшие модели, которые запускались в космос, - «Бор», разработка Березняка - и всё. Мы, по сути, не имеем прототипа пилотируемого космического аппарата, способного выйти на орбиту и сойти с неё с последующей управляемой посадкой на аэродроме. А поскольку Владимир Николаевич имеет уже ракетоноситель УР-500 и разработка предложенного им КА не потребует больших затрат, есть смысл взяться за его изготовление. Это позволит освоить новые технологии, продвинет программу «Бурана», мы сможем получить новые материалы теплозащиты и т.д. Возможно, челомеевские КА станут средством спасения космонавтов, находящихся на орбите, поскольку запускать их проще, чем «Союзы»…

Мою позицию поддержали практически все члены комиссии, но Строев и Шабанов были категорически «против», видимо, ещё предварительно получив указание «не пускать» В.Н. Челомея в космос. Позже к ним присоединился и кое-кто из тех, кто вначале поддерживал мою точку зрения - возможно на них тоже надавили, сверху. В конце концов по нашу сторону баррикад остались мы с Р.А. Беляковым, отстаивавшие часть системы в виде КА, и В.С. Авдуевский с В.Н. Челомеем, бескомпромиссно боровшиеся за создание космического эшелона в целом.

Поэтому нас вызвал председатель Военно-промышленной комиссии (ВПК) Леонид Васильевич Смирнов и, выслушав мою мотивацию, сказал:

- Я сейчас позвоню Лозино-Лозинскому и Глушко, и, если они подтвердят, что им необходим такой аппарат, то я буду первым человеком, кто будет поддерживать Владимира Николаевича Челомея...

Ну, это заявление было немножко лукавым, потому что позиции, которые занимали Глеб Евгеньевич Лозино-Лозинский, руководитель НПО «Молния» - разработчика планёра орбитального корабля «Буран», и Валентин Петрович Глушко, генеральный конструктор НПО «Энергия» - головного разработчика всей МКТС «Энергия - Буран», естественно, были не в пользу идей В.Н. Челомея, но Л. В. Смирнов тут же, при мне, позвонил и одному и другому. Оба заявили, что им всё ясно и понятно, что никакие промежуточные разработки им не нужны, опыта у них больше, чем достаточно... Смирнов после этого картинно развёл руками:

- Вот видишь, Евгений Александрович, они против, а ты настаиваешь...

В общем «похоронили» этот проект, да может быть, и правильно сделали, хотя он на несколько лет опережал идею СОИ. Но «стратегическая оборонная инициатива» потерпела крах и в США, так что, видимо, в самой идее изначально были заложены определённые пороки.

Челомей ужасно обиделся на всех нас, в том числе, и на меня, а ведь мне-то его гнев был тогда совершенно некстати. Как раз в это время я баллотировался в академики Академии Наук, а от его голоса и позиции многое зависело, поскольку он обладал наибольшим авторитетом среди тех, кто должен был решать мою судьбу. Но мы всё-таки потом с ним помирились, и он остался в моей памяти как очень яркая личность и один из немногих учёных-механиков, кто делал совершенно потрясающие эксперименты в области нелинейной механики. Он тонко чувствовал эти параметрические явления при колебаниях. Когда строилась «пятисотка», проявился дефект - возникли продольные вибрации ракеты, которые были вызваны, если не ошибаюсь, кавитационными кавернами, образующимися в турбо-насосных агрегатах, качающих топливо и окислитель. А на ракете стоят огромные баки, от которых идут трубопроводы. В них-то и возникали поперечные колебания столба жидкости, которые при пусках несколько раз разрушали изделие. Никто не мог понять, в чём причина аварий.

И вот Челомей лично, у доски, взяв мел, быстро набросал схему и показал на ней, где и какое явление может приводить к неприятностям. Он тут же сделал вывод: надо убрать источник колебаний. Действительно, создали какие-то демпферы и вибрации ракеты исчезли. Он лично нашёл их причину и предложил способ, как от них избавиться, - вот насколько тонко понимал динамику таких колебаний в сложных инженерных конструкциях.

Должен сказать, что не много конструкторов его ранга обладали такими способностями. Большинство из них превращаются в хороших администраторов, технических менеджеров, которые уже мало погружаются в инженерно-конструкторские дебри, а Челомей -

погружался, в чём, безусловно, надо отдать ему должное.

В своих воспоминаниях я забежал немного вперёд, но личность Владимира Николаевича, который сыграл весьма важную роль в развитии нашего института, дав согласие сотрудничества с нами и, тем самым, косвенно поспособствовав строительству нового корпуса, конечно же, заслуживает такого отступления.

Строительство и отработка Су-24 и МиГ-23

Итак, вернёмся во вторую половину шестидесятых и семидесятые годы… Это было время, когда после снятия Н.С. Хрущева, шло бурное развитие авиации, в том числе и фронтовой, и дальней, что в конце концов привело к созданию стратегических бомбардировщиков - носителей ядерного оружия. На их фоне стала создаваться разведывательная, военно-транспортная авиация… Наш авиапром, который при Хрущеве строил лишь истребители-перехватчики, словно очнулся от какого-то сна и бросился догонять упущенное время.

Одновременно с Ту-22М стал строиться самолёт Су-24 (генеральный конструктор Павел Осипович Сухой, а главный - Евгений Сергеевич Фельснер, соратник П.О. Сухого ещё с довоенных времён). Этот самолёт назывался очень странно - «штурмовик», хотя на самом деле он был классическим примером фронтового бомбардировщика. И он до сих пор стоит у нас на вооружении - Су-24М. Но в то время создавался только Су-24, и надо сказать, что военные, соскучившись за хрущёвский период правления по родному делу, нафантазировали, заказывая его, всё, что было можно и о чём смогли вычитать в литературе на данную тему.

Так, на Су-24 впервые у нас появилась цифровая управляющая машина, он как бы дал ход цифровым системам, которые сегодня являются преобладающими на бортах военных самолётов. Эта цифровая машина должна была управлять как навигационными режимами, так и боевыми. Здесь мы ушли от понятия «прицела» бомбардировочного или стрелкового, а перешли к «прицельно-навигационному комплексу», который включал в себя ряд визирных устройств. На Су-24 был установлен радиолокатор «Орион» (разработчик - Евгений Александрович Зазорин из ленинградского «Ленинца»), который имел два режима работы: микроплана (в 8-миллиметровом диапазоне) и обычный (в 3-сантиметровом). Кроме того, предусматривалась возможность облёта препятствий. Всё это вместе объединялось в систему «Пума»: вычислительная машина «Орбита-10» (разработчик - ленинградское КБ «Электроавтоматика») должна была сынтегрировать все эти навигационно-пилотажные и боевые режимы управления… Ещё на Су-24 предполагалась установка оптической системы визирования, служившей датчиком информации для штурмана-оператора.

Таким образом, на самолёте создавалась централизованная система из ряда радиолокационных и оптических устройств, единой вычислительной структуры и набора оружия. Мы ещё не имели в то время широкого ассортимента оружия класса «воздух-поверхность». Да, были

бомбы, неуправляемые ракеты, но в качестве управляемой ракеты для фронтового бомбардировщика рассматривалась лишь Х-23. Её делали на базе ракеты класса «воздух-воздух» К-55 или К-5М. Очень большой вклад в развитие ракет класса «воздух-поверхность» сделал В.Г. Кореньков.

Вначале при стрельбе по наземным целям применяли ракету, наводимую по лучу радиолокатора, но при этом большой точности стрельбы не получалось. Поэтому ввели командное наведение от специальной ручки - кнюпеля (от немецкого Knuppel), как в противотанковых ракетах - этот принцип и лёг в основу системы управления ракеты Х-23. Вот она-то, собственно, и представляла управляемое вооружение «воздух-земля» Су-24.

В это же время шли последние доработки Су-15, разворачивалось создание МиГ-25, в общем, объём работ резко возрастал, и наш институт, продолжая заниматься перехватчиками, должен был активно включаться в разработку Су-24, поскольку началось создание следующего поколения ударной авиации. В этот же период был заложен и МиГ-23. Шла вьетнамская война, американцы там впервые применили «Фантомы» - F-4, которые строились по концепции многофункционального самолёта. Если мы строили специализированные самолёты-истребители, истребители-бомбардировщики, штурмовики, бомбардировщики, то в США построили F-4, имевший режимы работы и бомбардировщика, и истребителя, способного вести воздушные бои ракетами класса «воздух-воздух». Это была двухместная машина, довольно тяжёлая по нашим понятиям, поскольку мы строили самолёты не тяжелее 10 тонн. F-4 довольно эффективно воевал во Вьетнаме, стараясь работать на малых высотах. И хотя никаких тревожных сигналов от вьетнамских лётчиков, противостоявших «фантомам» на наших МиГ-21, не поступало, в СССР решили создавать фронтовой истребитель третьего поколения. К первому поколению относили МиГ-15, МиГ-17, МиГ-19, ко второму - МиГ-21, а МиГ-23 должен был открывать семейство машин третьего поколения.

Этот самолёт не должен был работать в жёстких режимах системы ПВО как перехватчик, хотя какие-то функции наведения его на цель «землёй» за ним сохранялись. Он должен был встроиться в подвижный комплекс АСУ «Воздух-1М», который формировался на базе разработок ПВО и стоял на вооружении ВВС, но это были простые системы, выводившие самолёт лишь в некие зоны. В основном же фронтовой истребитель должен был сам обнаруживать цель и вести воздушный бой, обеспечивать господство в воздухе.

На «Фантомах» для встречного воздушного боя появилась ракета средней дальности «Сперроу», а наши МиГ-21 были вооружены только ракетами малой дальности К-13. Ракеты средней дальности - К-8, К-40, К-80 - стояли на перехватчиках. Но оружие класса «воздух-воздух» фронтового истребителя отличается тем, что эти ракеты готовятся к запуску в момент обнаружения цели, в то время как у истребителя-перехватчика гироскопы ракет раскручиваются уже в момент его взлёта, потому что он уходит на перехват зная: цель - есть. А фронтовой

истребитель, уходя в небо, ещё не знает, встретится он с противником или нет. Он занимает либо зону барражирования для прикрытия наземных войск, либо по какому-то достаточно грубому целеуказанию выходит на кривую атаки, чтобы начать воздушный бой. Поэтому ракеты «воздух-воздух» средней дальности и должны быть мгновенно готовы к пуску, для чего автопилоты, головки самонаведения, источники питания - пороховые аккумуляторы давления - строятся так, чтобы могли быстро расконсервироваться и начать работать. Вот почему при закладке МиГ-23 был учтён и американский опыт строительства «Фантома», и создана ракета средней дальности, получившая обозначение К-23. Кроме того, МиГ-23 строился с переменной геометрией крыла, потому что был многорежимным и должен уметь летать и на малых, и на средних высотах. Тяговооруженность его должна подходить к единице, и двигатель строить надо было не только с учётом работы на форсаже, но и на крейсерском режиме... Так что при создании МиГ-23 накопилось много специфики, связанной с ним именно как с фронтовым истребителем, отличавшей его от перехватчика.

Но самое главное отличие МиГ-23 от предыдущих машин в другом. Я уже вскользь упоминал о применении во Вьетнаме F-111, воплотившего доктрину Макнамары о ведении боевых действий на предельно малых высотах и больших скоростях. Но во Вьетнаме она была быстро опровергнута после того, как уже во втором или третьем боевом вылете F-111 был сбит. Да, при обнаружении его радиолокацией возникают сложности из-за полёта на малых высотах, но зато он становится уязвим для зенитной артиллерии и оружия малых калибров. Ведь в него начинают стрелять все кому не лень, даже, так сказать, из «дробовиков»... Визуально-то его обнаружить просто, а по мере углубления на территорию противника как бы накапливается вероятность его уничтожения, что и произошло во Вьетнаме. После этого поступил запрет на его применение там: видно, американцы испугались, что идея F-111 будет дискредитирована. Позже он был модернизирован в FB-111, но мы уже были готовы бороться и с таким противником, а не только с истребителями, которые, кстати, тоже стали уходить на малые высоты. Поэтому радиолокаторы наших самолётов должны были научиться видеть цель на фоне земли. Это требование и сформулировали военные при заказе МиГ-23. И оружие - ракета К-23 - тоже должна поражать цель на фоне подстилающей поверхности, в то время как все существующие перехватчики атаковали цели на фоне неба. Понятно, что это проще, поскольку цель контрастна, а на фоне земли её трудно различить, так как поверхность тоже отражает сигналы радиолокатора. Здесь надо было использовать доплеровский эффект - сдвиг частоты полезного сигнала, отражённого от подвижной цели, больше, чем у мешающего сигнала, отражённого от земли. Решить эту задачу надо было и на бортовом радиолокаторе, и на головке самонаведения ракеты. Кстати, все радиолокационные головки в то время были полуактивными, то есть бортовой локатор подсвечивал цель, а ракета шла по отражённому от неё сигналу. Разработчиком головки самонаведения на К-23 был выбран Евгений Николаевич Геништа (с нынешней фирмы «Фазотрон»), а не

Николай Александрович Викторов, который делал предыдущее поколение головок. Ракету создавал А.Л. Ляпин, преемник умершего к тому времени И.И. Торопова (теперешнее КБ «Вымпел»). Сопровождал все эти работы в научном плане наш институт.

Главным конструктором радиолокатора для МиГ-23 был назначен Гидалий Моисеевич Кунявский, конструктор БРЛС «Орёл» для перехватчика Як-28П. Он выбрал принцип так называемой внешней когерентности, когда за базу выбирался «доплер» отражения сигнала от земли, от которого и отсчитывали частотные сдвиги сигнала от цели.

Насколько мне известно, принцип внешней когерентности применили и американцы на «Фантоме», что подтолкнуло к такому же решению Кунявского. А Геништа, один из немногих в Советском Союзе, кто отлично знал принципы доплеровской радиолокации, поскольку работал в своё время над доплеровскими взрывателями, сразу начал работать над чисто доплеровской РЛС - с непрерывной, а не импульсной головкой самонаведения, с моноимпульсной обработкой сигнала, что явилось более прогрессивным решением по сравнению с головками, работающими на принципах конического сканирования.

Вот с такими принципиально новыми техническими решениями началась разработка МиГ-23. Первая трудность, с которой мы столкнулись, как я уже рассказывал выше, заключалась в том, что Артём Иванович Микоян, Генеральный конструктор, создавая МиГ-23, не хотел выходить за его вес, очерченный в проекте десятью тоннами. Причём это уже была вторая редакция самолёта, первая предусматривала его короткий пробег на взлёте и посадке за счёт работы «вертикальных» двигателей. Но этот вариант не имел переменной геометрии крыла. Позже А.И. Микоян отказался от этих движков и перешёл к переменной геометрии, что, естественно, сказалось на всём облике машины. С самого начала она выглядела несколько неэстетично, а я давно уже заметил, что если самолёт по дизайну красивый, то у него и лётные свойства проявляются наилучшим образом, и жизнь складывается удачно. А МиГ-23 был какой-то весь «врастопырку», при взлёте и посадке похожий на утку, что вызывало в душе эстетическую неудовлетворённость этой машиной. Но по этому критерию её ведь никто в ВВС не оценивает…

В общем, когда все его узлы «завязали», стало ясно, что самолёт будет перетяжелён и мы не уложимся в отведённые веса, поскольку и радиолокатор, и боекомплект, и ряд других компонентов выходили за отведённые им рамки. По окончательным оценкам, вес его надо было увеличивать, как минимум, до 13 тонн и, соответственно, делать под него двигатель - тринадцатитонник, поскольку тяговооруженность должна была быть близкой к единице.

В КБ А.И. Микояна с нашими доводами согласились, но Николай Николаевич Завидонов, начальник бригады вооружений, с которой мы больше всего и работали, сказал мне однажды:

- Евгений Александрович, пойди к Артёму Ивановичу сам… Мы не

можем это сделать по ряду причин, а ты попробуй уговорить его пересмотреть вес самолёта.

Ну, я был молод, к тому же только-только назначен начальником института, поэтому без тени сомнения в своей правоте и успехе визита поехал к А.И. Микояну и стал ему выкладывать доводы, которые мы наработали. Он с присущей ему интеллигентностью внимательно меня выслушал и сказал:

- Знаете, молодой человек, вы пришли не в то КБ. В нашем бюро самолёты тяжелее десяти тонн не строят.

Хотя в это время уже во всю шли работы над МиГ-25, который был тяжелее МиГ-23… Получив такой «отлуп» от Артёма Ивановича, мне пришлось уйти, с чем пришёл. И самолёт, надо сказать, имел довольно драматичную историю развития. Он шёл очень трудно. К тому же создание МиГ-23 сопровождалось жёстким прессингом со стороны Политбюро и оборонного отдела ЦК КПСС, поскольку в 1972 году разворачивалась серьёзная воздушная война на Ближнем Востоке между Египтом и Израилем. В ней была сломлена система ПВО Египта…

Чтобы разобраться, почему Израиль столь успешно воюет в воздухе против Египта, в Каир отправили группу советских специалистов, которую возглавил заместитель председателя ВПК Леонид Иванович Горшков. В неё от авиационной промышленности вошли знаменитый лётчик-испытатель фирмы МиГ Георгий Александрович Седов и я. С ним-то мы и отправились «на фронт».

Всё моё детство прошло в войну, и я хорошо представлял, как выглядит страна, сражающаяся с сильным противником: затемнённая Москва, патрули, аэростаты над городом, крест-накрест заклеенные бумажными полосками окна - это никогда не сотрётся из памяти. Но когда мы подлетали к Каиру, я увидел ошеломляющую картину - на фоне чёрной бархатной египетской ночи внизу лежал залитый огнями огромный город, словно какой-то гигантский сияющий осьминог с сотнями щупальцев. Какая воздушная война? Какой фронт?!

Прилетели. Нас встретили, привезли на базу Каир-Вест, где базировался полк МиГ-21МФ, размещалось командование этого полка, развёрнута система «Воздух-1» и командный пункт ПВО Египта. Чтобы пояснить, насколько драматически складывалась ситуация для египтян, назову всего одну цифру - от Синайского полуострова, занятого тогда израильтянами, до Каира расстояние измерялось всего… 60 километрами. Таким образом, столицу Египта с полным правом можно было считать прифронтовым городом с точки зрения воздушной войны. И в самом деле: всё время объявлялись воздушные тревоги, жители бежали в отрытые щели и бомбоубежища…

Стали мы разбираться, что же происходит. Выяснилось - основные радиолокаторы ПВО стоят тут же, в Каир-Весте, то есть в самом городе, а на границе с Синаем никаких радиолокационных средств нет. Вначале на том рубеже были выдвинуты зенитные ракеты С-75, в мгновение ока

выбитые израильской авиацией, поскольку нижняя кромка зоны поражения цели у них была где-то на высоте 1500 метров и больше. Вот через эту «дыру» над поверхностью земли «Фантомы» и подныривали в охраняемую зону. Противник к тому же хорошо знал С-75, поскольку они применялись во Вьетнаме, а на стороне израильтян воевало много американских лётчиков, с двойным гражданством. За боевой вылет они получали, если не ошибаюсь, тысячу долларов. В общем, они совершенно спокойно входили в «мёртвую зону», наносили удар по зенитному комплексу, выводя его из строя, а дальше - открытый путь до Каира, гуляй, как хочешь.

Но в самом Каире обстановка была, скажем так, необычной: город весь расцвечен огнями, народ гуляет по улицам, на базарах идёт бойкая торговля и ни о каких боевых действиях нет и речи. Потом вдруг раздаётся вой сирен, возникает небольшая паника, а после отбоя тревоги - жизнь опять течёт своим чередом. В штабе ПВО, где мы работали, весь офицерский состав тоже уходил в бомбоубежища при объявлении воздушной тревоги, хотя ни одного вражеского самолёта в небе Каира мы не видели.

По мере того, как мы знакомились с системой организации ПВО, нам всё яснее становилось, что тревога-то объявлялась после того, как израильские самолёты, отбомбившись в глубине пустыни, где находились позиции зенитных ракет и лагеря феддаинов-моджахедов - палестинцев, проходивших подготовку к партизанским действиям на территории Израиля, - возвращались домой. Удары наносились по военным объектам и этим лагерям. А если бы «фантомы» решили нанести удар по Каиру, они пролетели бы 60 км гораздо быстрее, чем их могли засечь средства ПВО, прошли команды по системе «Воздух-1» и дошли до пунктов гражданской обороны, которые и объявляют тревогу. Поэтому объявление тревоги не имело никакого смысла, поскольку к моменту включения сирен «Фантомы», выполнив боевую задачу, уходили на базу. Каир же они не трогали, поэтому и база Каир-Вест, лежавшая на его окраине, ударам с воздуха не подвергалась.

Чем глубже я изучал Египет и лучше узнавал египтян, тем больше понимал, что они - нация скорее торговцев, чем воинов. Они были весьма трусливыми в этой войне и обладали совсем отличным от нашего образом мышления. Воздушных бойцов у них было немного - всего несколько десятков лётчиков-истребителей. Все они являлись «аристократической косточкой», прошли обучение в различных английских колледжах ещё при короле Фаруке и, по моим наблюдениям, не очень были лояльны к правительству Насера. Но в какой-то мере патриотизмом они обладали, и поскольку шла война с Израилем, в боях всё-таки участвовали. Однако тех чувств, которые владеют нашими лётчиками - любой ценой уничтожить врага, спасти машину, прикрыть собой друга, даже рискуя своей жизнью - у них не было. Они не ценили самолёты, на которых летали, и считали главной задачей - спастись самому. А поскольку катапультные кресла на МиГ-21МФ были достаточно надёжными и лётчики, как правило, катапультировались удачно, то при малейшей опасности они ими и

пользовались. Да и Насер «стимулировал» их спасаться - за каждое катапультирование лётчик получал орден, который давал право на получение земельного надела. В Египте же земля очень дорогая. Поэтому они не дорожили самолётами и некоторые катапультировались по несколько раз. Доходило до анекдотических ситуаций: однажды лётчик покинул самолёт, считая, что он атакован ракетой, а тот, выработав топливо, спланировал без выпуска шасси, не получив при этом ни царапины. Такие вот были лётчики-истребители…

Кроме того, на стороне Египта воевали лётчики Сирии и Ирака. На мой взгляд, наиболее боевыми были иракцы, затем - сирийцы и лишь потом шли египтяне. Как ни странно, настроение в штабе, хотя шла война и Египет нёс потери, не было ни паническим, ни унылым. Казалось, офицеров мало трогают проигранные бои. Ещё я увидел в египетских ВВС резкое социальное различие между лётным и техническим составом. Главный инженер полка даже не имел офицерского звания - он был… сержантом. А уж в отношениях офицеров к рядовым дело доходило и до рукоприкладства. Нас это просто коробило: офицер-лётчик совершенно неуважительно относился к инженерам и техникам, которые готовили ему машину к боевому вылету, хотя от этой подготовки во многом зависела его жизнь.

Ещё одна особенность, которая нас удивила… Когда начинался налёт, командование по его отражению принимал на себя старший по званию. Командиром истребительного авиационного полка был полковник, а зенитного дивизиона - бригадный генерал, то есть генерал-майор в нашем понимании. Поскольку он был выше всех по званию, то и командовал борьбой с вражескими самолётами, хотя нам было непонятно, как это может делать командир, у которого все собственные боевые средства выбиты. Но так у них было принято.

И вот, наблюдаем картину. Планшетисты на стеклянном экране системы «Воздух-1» фломастерами рисуют вектора, показывающие положение истребителей - своих и противника, строится какая-то схема перехвата и боя, между тем как я чувствую по времени, что картинку-то рисуют устаревшую. Не может этот бой, которым вовсю командует бригадный генерал, разворачиваться столь медленно, ведь мы в приграничной зоне. Решил зайти в соседнюю комнату. Гляжу, в ней стоят индикаторы кругового обзора РЛС, за ними сидят наши военные советники и, используя известную русскую лексику, командуют этим же боем, но уже в реальном режиме времени. Для бригадного же генерала строится бутафорский бой… И с такой «войной» мы сталкивались постоянно, хотя с реальной опасностью тоже встречаться приходилось.

В один из дней поехали в пустыню, чтобы осмотреть только что разбитый зенитный дивизион С-75. Приехали. Никого. Стоит покорёженный взрывом кунг, валяются на песке антенны РЛС, выброшенные со старта ракеты, дымятся какие-то обломки. Мы вышли из машины, и вдруг я вижу, что из песка торчат стабилизаторы бомб. Я показал их своим спутникам:

- Это израильские бомбы. Но почему так много невзорвавшихся?!

И вдруг видим, из пустыни бежит наш советник - в такой же полевой форме, как у нас, в шлеме, и кричит:

- Уходите, уходите оттуда. Бомбы - замедленного действия! Оказывается, лётчики «Фантомов» проводили такую тактику: они шли на предельно малой высоте, чтобы их не могли обнаружить египетские локаторы, затем делали небольшую «горку» и с режима пикирования из пушек и неуправляемыми ракетами разбивали стартовую позицию зенитных ракет. А выйдя из пикирования, с кабрирования сбрасывали ещё и бомбы замедленного действия, которыми минировали местность. Их взрыватели устанавливались на какое-то определённое время, видимо, в расчёте на то, что взрывы произойдут, когда кто-то подойдёт к разбитой позиции. Мы успели уехать...

Потом нам пришлось побывать в других местах, и везде мы наблюдали одну и ту же картину: уничтоженная позиция, воронки и невзорвавшиеся бомбы.

Воздушные бои велись только групповые, в которых Израиль применял излюбленную тактику. У него на вооружении были «Фантомы» и «Миражи-3». Последние по характеристикам близки к нашим МиГ-21, а «Фантомы» по манёвренности им уступали, поскольку были многофункциональными и использовались как бомбардировщики. Группа «Фантомов» на предельно малых высотах шла как бы крадучись к цели, а на средних высотах над ними летели «Миражи», которых, естественно, быстро обнаруживали египетские радиолокаторы и наводили на них МиГ-21. Когда те подходили к «Миражам», «Фантомы» снизу, как на подсадную утку, расстреливали египтян. В основном - «Сайдуиндерами». Все воздушные бои были запротоколированы, и даже изготовлен альбом, в котором, по рассказам лётчиков, восстановлены их эпизоды. Так вот, ни одного ближнего боя с применением пушечного огня не произошло. Пушки «Фантомов» работали только по наземным целям, а по воздушным - стреляли «Сайдуиндерами». Нельзя сказать, что авиация египтян несла большие потери, но они были.

Один раз сбили и «Фантом». Восторженный египтянин рассказывал нам, как он заходил на цель и справа, и слева, и в «собачьей свалке» боя всё-таки сбил эту «корову». Но этот случай был единственным, а мы просили, чтобы нас перебросили в район, где должен лежать «Фантом», поскольку охотились за его радиолокатором. Мы бросились к вертолёту, но перед самым взлётом поступила команда об отмене рейса - израильтяне опередили нас и выбросили десант к сбитому самолёту. Так нам и не удалось тогда получить в свои руки локатор с «Фантома». В это время в Союзе мы столкнулись с проблемами внешней когерентности при работе над МиГ-23 и хотелось узнать, как их решили американцы.

Ещё одна интересная деталь - население Египта не было антисемистски настроено, хотя и шла война с Израилем. В Каире работала синагога, знаменитый «золотой» базар, где торгуют в основном евреи...

На Синайском полуострове добывается бирюза и весь базар был ею забит - то есть, несмотря на войну, израильтянам удавалось её ввозить в Каир без особого труда. В общем, эта война не могла не показаться странной нам, у кого в памяти ещё не стёрлись воспоминания о Великой Отечественной. Да и погибших лётчиков почти не было. Первой просьбой египтян к нам стало пожелание оснастить их радиомаячками, чтобы, когда они катапультируются со сбитого самолёта, спасательные службы могли обнаружить их и вывезти из пустыни как можно быстрее - минут за 40-45. Дело в том, что в песках обитают племена, как их называли, нубийских негров - это абсолютно чернокожие люди (хотя лица у них скорее индоевропейского склада), крайне мало цивилизованные. Я видел их стойбища - яма, над которой натянут тент от солнца и песка, в ней - две-три жены, куча ребят, рядом - верблюд и несколько овец. Мухи, жуткая грязь, все обитатели жилища абсолютно голые. При входе в город для этих нубийских негров даже вывешивают плакаты: «Вход в Каир без штанов воспрещён».

Так вот, они совершенно не различали, кто спустился к ним с небес - израильский или египетский лётчик, а хватались за мотыги и забивали несчастного до смерти. Поэтому египетские лётчики очень боялись оставаться долго в пустыне и просили как можно лучше оснастить их средствами обнаружения, с тем чтобы их побыстрее могли найти службы спасения. Это была главная просьба египтян.

А уж после этого они обратились к технике, в частности, к переходу эксплуатации МиГ-21 «по состоянию», потому что эксплуатация «по регламенту» нарушала порядок ведения боевых действий. Ещё у них возникали вопросы о том, как эксплуатировать пушки, которые, оказывается, оттого что их не чистили, просто заржавели… В общем, всё, что мы видели и с чем столкнулись в ходе этого конфликта, нам показалось весьма странным и далёким от реальностей настоящей войны.

В штабе мне пришлось работать с египетским майором - армянином по национальности. Поскольку офицеры получали небольшие деньги, он содержал лавку на «золотом» базаре, что позволяло ему чувствовать себя относительно обеспеченным человеком. Я побывал у него в лавке - и коллекция золота Эрмитажа показалась мне довольно жалкой по сравнению с тем, что я там увидел - груды золотых изделий ручной работы, бирюза… Когда я спросил его, сколько стоит весь товар, он назвал сумму в десятки миллионов долларов. Но оказалось, что принадлежат эти сокровища какому-то голландскому еврею, а армянин выступает лишь в роли дилера. Видимо, процент, который он имел от выручки, его устраивал, поэтому не волновала и величина офицерского жалования. К службе он относился так, как ему платили, - с прохладцей. Этот майор был явным сторонником Насера. При первом знакомстве он должен был передать мне альбом с материалами разбора воздушных боёв. Открывает письменный стол, демонстративно достаёт книгу с портретом Гитлера на обложке, из чего я предположил, что это «Майн кампф», поскольку арабского языка не знал. И вопросительно смотрит, какой будет моя реакция. Я жестом показал: «Уберите!» Он с огорчением

спрятал книгу и достал альбом. Но как-то позже мы с ним сработались, и он помог нам подготовить перечень требований к нашей технике, о которых мы должны были доложить в Москве, с тем чтобы эти пожелания учитывались при последующих поставках.

Так вот - основной вывод, к которому пришла наша комиссия, пребывавшая на войне в Египте, оказался неутешительным: концепция воздушной обороны, построенной там по образу и подобию советской ПВО, не выдержала испытания. Это подтвердилось ранее во Вьетнаме, и в последующем в Сирии, в Ираке…

Все эти страны строили ПВО по принципу «забора» из зенитных ракет, а истребители прикрывали отдельные направления… Но существует общий закон - если нападение и оборона строится на одних и тех же принципах, оборона всегда проигрывает, поскольку защищающаяся сторона не всегда может предусмотреть где, когда, какими силами будет нанесён по ней главный удар. Его ведь надо ждать со всех сторон, значит, нужно строить равнопрочную оборону, а для этого, как правило, в наше время не хватит усилий экономики целой страны.

Вспомним, как Суворов брал Измаил и другие знаменитые турецкие крепости, которые имели неприступные стены. Он выбирал направление удара, концентрировал на нём все силы, определял момент нападения - и победа была всегда за ним. Заборы из ЗУР - это аналог стен крепостей.

Другой принцип принадлежал Кутузову: оборону строили глубоко эшелонизированно и бой за каждый эшелон изматывает противника, что позволяет наращивать её эффективность. Именно для этого и предназначена истребительная авиация, которая создаёт более устойчивую систему обороны, чем зенитные ракеты, хотя и не держит так жёстко, как они, рубеж перехвата. Но авиация мобильна и может быстро сконцентрироваться на тех направлениях, где противник сосредоточил силы для удара. В этом случае защита своей территории ведётся более устойчиво, чем при создании «забора» из ЗУР.

Но поскольку у нас системой ПВО в основном командовали «сухопутчики», они по-своему и строили её. Хотя уже в Великой Отечественной войне зенитная артиллерия вела непосредственно оборону объектов, а истребители ПВО работали в «предполье», чтобы рассеять строй противника, максимально измотать его, уничтожить. И даже если одиночные самолёты прорывались к объекту, они натыкались на сплошную стену зенитного огня. Но почему-то эта тактика, которая отлично оправдывала себя в минувшей войне, в Египте и других странах была забыта, а строился «забор» у границы. Возможно, причиной тому - положения уставов, что противник не должен нарушить воздушное пространство, а если это так, то на границе его надо и встретить. Эта позиция прочно укоренилась, а выросла она из идеи, что мы должны воевать на территории врага. И сейчас от некоторых наших высоких военных чинов мне приходилось слышать, что нужно чуть ли не у границ разгромить воздушную армию противника, если он к нам сунется. И не иначе. Однако это представляется весьма сомнительным, если учесть

протяжённость наших границ. Мне кажется, кое-кто из наших полководцев плохо изучал стратегию и тактику Кутузова.

Египтяне быстро поняли, что концепция ПВО, которую предложили наши советники, себя не оправдала, и справедливо высказали претензии в отношении наших зенитных ракет. Они потребовали, чтобы мы поставили им «Кубы» или «Квадраты» (комплексы войсковых ПВО с самонаводящимися ракетами). Вскоре они были туда привезены, и уже в 1973 году, когда шло освобождение Синая, эти зенитные комплексы сработали очень эффективно. Израильтяне хорошо знали С-75 и С-125, но для них стало полной неожиданностью появление у египтян зенитных самонаводящихся ракет, которые в первой фазе конфликта нанесли достаточно большой урон израильтянам. Потом они, по-моему, где-то захватили «Куб», чтобы его изучить и найти «противоядие». Они проводили тактику гибкого реагирования, старались максимально хорошо изучать противника, его основные приёмы ведения военных действий и применяемое оружие и выработать по всем этим позициям контрмеры. Война на то и война, чтобы найти слабые места у врага и их использовать, что они и делали успешно в боях с Египтом. Израильтяне, видно, учли также вьетнамский опыт американцев... Правда, нужно отдать должное и Египту, который в 1973 году в борьбе за Суэцкий канал сумел вернуть себе Синайский полуостров. Этот опыт потом хорошо был использован и сирийцами в локальном конфликте в долине Бекаа. Но израильтяне всё-таки более умело вели воздушные войны, чем их противники.

Однако вернёмся к МиГ-23. Давление со стороны ЦК партии и Правительства на создателей этой машины нарастало не по дням, а по часам. Поэтому наш министр Пётр Васильевич Дементьев фактически лично руководил разработкой этого самолёта. Была создана оперативная бригада, в которую входил и я. Каждую субботу она собиралась в кабинете министра, подавался чай с баранками с маком, и происходил разбор сделанного за неделю. Мы находились уже на этапе совместных испытаний МиГ-23 с ВВС. Также по субботам собирал у себя своих специалистов главком ВВС Кутахов. Потом мы встречались все вместе, чтобы обсудить, как решать те или иные возникающие проблемы. Тут шла, по замечанию кого-то из остряков, «борьба «Крыльев Советов» с ЦСКА». И вот подошло время, когда самолёт, казалось, был доведён. Но в это время в нашем институте на стендах полунатурного моделирования мы обнаружили, что внешняя когерентность радиолокатора не работает - она не даёт устойчивого видения цели на фоне земли.

Существовал лишь небольшой сектор, куда надо было загнать противника, чтобы его увидеть, а во всём секторе обзора он не обнаруживался. Мы докладывали об этом по инстанциям, Артём Иванович Микоян даже собрал по этому проводу большое совещание, но Кунявский сумел обойти все рифы. Микоян в тонкостях радиолокации разбирался плохо, а тут, с одной стороны, что-то непонятное говорят учёные, с другой - речистый главный конструктор... В общем, как-то к нашим предостережениям подошли с прохладцей. Но когда начались лётные испытания и лётчики-испытатели стали говорить о недостатках в работе

РЛС, Кунявский, который всё время оттягивал свой «ужасный конец», вынужден был признать нашу правоту, и его сняли с работы. Вместо него главным конструктором станции назначили Юрия Николаевича Фигуровского. Он как-то худо-бедно довёл её до ума, хотя множество ограничений по её работе так и осталось.

Кунявского же, как это было принято тогда, взялись добивать до конца - отовсюду его гнали, никто на работу не брал. А поскольку наш институт в какой-то мере был причастен к его снятию, то я взял его к нам, хотя мне звонил ряд работников из ВВС: «Кого ты берёшь? Да с него скоро и допуск снимут…» В общем, во всех смертных грехах обвиняли, плюс еврейское происхождение. Но я его принял, поскольку считал очень опытным радистом, да и как было оставить человека без средств существования? И надо сказать, что не ошибся, поскольку Кунявский сыграл громадную роль при строительстве МиГ-29 и Су-27 как сотрудник ГосНИИАС.

Ещё одна драматическая ситуация при создании МиГ-23 возникла, когда из Вьетнама привезли американскую ракету «Спэрроу», о чём я уже выше немного рассказывал. Памятуя опыт создания К-13 на основе «Сайдуиндера», горячие головы стали говорить, что и эту ракету надо воспроизвести. Она получила индекс К-25, и головку самонаведения поручили делать Н.А. Викторову. А уже в то время Е.И. Геништа делал головку для К-23. Вот здесь мне пришлось как начальнику института авиационных систем употребить всю власть и какой-то завоёванный авторитет на то, чтобы добиться продолжения работ по нашей, отечественной ракете К-23. Почему же я, поддержав в своё время линию «Сайдуиндера», резко выступил против копирования «Спэрроу», хотя в среде военных образовались целые кланы, агитирующие за американское изделие?

Как я уже писал, в этой ракете был ряд интересных решений, но в целом «Спэрроу» явно уступала нашей К-23. А самое главное - американцы уже строили модифицированную «Спэрроу», и что они заложили в неё, мы не знали. Повторять же изделие, когда его создатели стали работать над следующей генерацией по меньшей мере глупо. Мы сразу поставили бы себя в позицию страны, взявшей на вооружение чужое устаревшее оружие. В то же время отечественная разработка по всем показателям выглядела ничуть не хуже «Спэрроу». Поэтому, пока я вёл «войну в верхах», все силы института были брошены на доводку головки самонаведения (РГС-23) ракеты К-23 на нашем полунатурном стенде.

К этому времени у нас уже работали три таких стенда. Мы создали стенд «воздушного боя», поскольку уже строили не перехватчик, а фронтовой истребитель, и должны были понять динамику боя. Для этого создали подвижные кабины, и лётчики в них «воевали» друг с другом.

На втором стенде отрабатывали локатор и всё бортовое оборудование. А на третьем шли работы над ракетой класса «воздух-воздух» с головкой РГС-23. Наряду с этим мы создали во Владимировке очень мощную бригаду, которая сопровождала лётные испытания МиГ-23

и других машин. Первичную обработку телеметрии вела эта бригада на полигоне, а вторичную, с помощью которой можно понять динамику процессов, происходящих с машиной и её системами, делал наш институт. Для этого даже создали закрытый оперативный телефонный канал связи Владимировка-Москва. На входе и выходе установили шифровальную аппаратуру и работали. За него пришлось платить большие деньги, но это позволяло в темпе лётных испытаний получать информацию в Москве, расшифровывать её, проводить послеполётное моделирование и вырабатывать рекомендации.

В общем, вся наша методология работала во всю мощь. Такой подход позволял быстро «продвигать» ракету К-23. Викторов, естественно, со своей головкой для К-25 отстал, и в конце концов приняли решение работы по ней закрыть. Как я уже писал, А.Л. Ляпин был главным конструктором обеих ракет, но у них имелись разные ведущие конструкторы: К-23 вёл В.А. Пустовойтов, а К-25 - Ю.К. Захаров. Но Ляпин почему-то больше любил К-25 и на всех совещаниях и заседаниях твёрдо стоял за неё.

Всё же мы отстояли К-23, и система МиГ-23 была принята на вооружение с нашей отечественной ракетой. Как показала практика, она потом добрый десяток лет сохраняла превосходство над зарубежными аналогами по эффективности и ряду других важнейших параметров.

За эту работу многие сотрудники нашего института были удостоены орденов и медалей, стали лауреатами Государственной премии. За комплекс стендов и систем полунатурного моделирования мы отдельно получили Госпремию; среди них, конечно, особо выделялся моделирующий комплекс «Воздушный бой». П.С. Кутахов специально создал бригаду лётчиков-испытателей, которые вначале летали на МиГ-23 во Владимировке, потом они же «летали» на нашем комплексе «Воздушный бой» и давали заключение. Председателем Государственной комиссии, принимавшей стенд, был трижды Герой Советского Союза Иван Кожедуб. Мы получили блестящие отзывы и лётчиков и комиссии о том, что комплекс «Бой» даёт высокую сходимость с результатами лётных испытаний. По-моему, за всю историю авиационной науки и техники всего одна Госпремия была вручена за такого типа работу. Тогда же заканчивалась очередная пятилетка, и по итогам работы в ней институт был награждён орденом Трудового Красного Знамени, а я - орденом Ленина.

Но судьба комплекса МиГ-23 всё же оказалась не совсем безоблачной. Самолёт постоянно дорабатывался, было сделано много модификаций. Неприятности подстерегали его создателей в основном в области прочности крыльев, двигателя, из которого выжали всё что могли... В конце концов самолёт «довели» и настало время, когда председатель Государственной комиссии маршал авиации Иван Иванович Пстыго собрал нас всех во Владимировке и объявил, что у военных претензий к МиГ-23 больше нет, все государственные испытания закончены, акты подписаны и они рекомендуют принять его на вооружение. Только по ресурсу

двигателя претензии остаются. Пстыго после этих слов взял у кого-то ручку, потянулся к бумагам, которые должен был подписать, но потом вдруг бросил её:

- Нет. Соберёмся ещё раз в Москве, на заводе Чернышёва, где серийно делается двигатель и там примем решение.

Что ж, собрались ещё раз, обсудили все оставшиеся проблемы и Иван Иванович подписал акт государственных испытаний. На этом закончилась многолетняя, очень трудная и сложная эпопея создания первого самолёта третьего поколения МиГ-23.

Он прожил долгую, хотя и непростую жизнь в небе, с начала 70-х до конца 80-х годов, пока не появились МиГ-29 и Су-27. МиГ-23 стал основным самолётом фронтовой авиации, на его базе строились истребители-бомбардировщики, которые в значительной степени конкурировали с Су-17 главного конструктора Н.Г. Зырина. Хотя, на мой взгляд, «суховские» машины были удачнее и как истребители-бомбардировщики сыграли весьма видную роль в истории нашей авиации. Я могу об этом судить, потому что системы управления вооружением и на МиГ-27, который был построен на базе МиГ-23, и на Су-17 (линия Су-7) были одинаковыми. Мы, фактически, отрабатывали у себя комплекс, который шёл на обе линии: и Су-17, и МиГ-23. Но это уже случилось после ввода в строй МиГ-23 и диктовалось необходимостью освоения нового оружия. Ведь мы кроме ракеты Х-23 с командным наведением для самолёта Су-24 не имели управляемых ракет по поражению наземных целей. Только для самолёта дальней авиации Ту-22М ракета Х-22 строилась с активной головкой самонаведения, с пассивной с обычным зарядом и с инерциальной системой для ракеты с ядерным зарядом. Все они создавались главным конструктором Александром Яковлевичем Березняком в дубненском ОКБ-1-155, впоследствии МКБ «Радуга». Александр Яковлевич был очень преданный делу человек, который много сделал для создания ракет класса «воздух-поверхность» и являлся пионером в их разработке. А начинал он свой путь в авиации как главный конструктор первого реактивного самолёта Би-1, на котором летал знаменитый лётчик Бахчиванджи, погибший при его испытаниях. К сожалению, Березняк прожил мало, и на его место назначили Игоря Сергеевича Селезнёва, который продолжил дело, начатое Александром Яковлевичем.

Но вернёмся в институт. Работа над самолётом МиГ-23 стала качественным скачком в нашей истории. Помимо того, что мы полно и тщательно рассматривали все проблемы, связанные с системами управления самолёта на боевом режиме, мы закладывали и отрабатывали концепцию принципиально нового класса оружия - ракет класса «воздух-воздух» средней дальности. В результате появилась так называемая тактика воздушного боя на встречных курсах. Ракеты средней дальности стали применять при отсутствии визуального обнаружения противника, ориентируясь только по радиолокационному сигналу, как на встречных, так и на пересекающихся курсах - типичных для первой фазы воздушного

боя.

Воздушный бой обычно развивается следующим образом. Группа МиГ-23 идёт навстречу группе самолётов противника и с определённой дистанции даёт по нему залп ракетами средней дальности. Если поразить все цели не удалось, самолёты сближаются на короткие расстояния, где переходят в ближний бой, напоминающий пушечные баталии. Поскольку головки самонаведения ракет ближнего боя имеют очень узкие поля зрения (а ракеты находятся на пилонах самолёта), то лётчик стремится направить ось самолёта на цель до её захвата головкой ракеты. Это напоминает логику пушечного боя - там ведь тоже нужно поймать цель в перекрестье прицела.

Поэтому современный бой начинается на встречных или пересекающихся курсах со средних дистанций, а затем переходит в фазу ближнего манёвренного, если есть с кем ещё воевать. Эта комбинация двух режимов боя и одновременно очень сложная логика выхода на воздушную цель были тщательно изучены, промоделированы и проанализированы в институте на комплексе «Воздушный бой» для двух истребителей, на котором нам удалось добиться большой сходимости результатов с реальной схваткой в небе. Вместе с военными лётчиками мы проработали множество вариантов тактики воздушных баталий, взаимодействия истребителей в группе. И хотя моделировался бой «один на один», но математически мы смогли «подыграть» им присутствие рядом товарищей по оружию.

Помимо этого МиГ-23 заставил нас работать и по другим направлениям. Из-за крыла с переменной геометрией ракеты средней дальности пришлось размещать на пилонах в непосредственной близости от фюзеляжа, рядом с воздухозаборниками двигателя. Поэтому при пуске ракет возникла проблема его заглохания или помпажа. Эта проблема не новая, с ней столкнулись ещё при пушечной стрельбе с самолёта, потому что пушки встраивались в фюзеляж тоже в районе воздухозаборников. Но если при стрельбе из них возникал лишь возмущённый воздушный поток и в таких условиях устойчивость работы двигателя достигалась с помощью специального автомата перепуска топлива, то при пуске ракет помимо этого происходило ещё и выжигание кислорода перед воздухозаборником.

Поскольку глубоких разработок подобной проблемы в газодинамической теории не было, нам пришлось вместе с двигателистами снова опереться на эксперименты. На институтском полигоне в Фаустово мы создали специальный стенд, весьма сложное инженерное сооружение: на рельсах, протянутых на два с половиной километра, устанавливалась ракетная тележка с двигателем ракеты К-23, способная развивать скорость в два с лишним «маха». Рядом с тележкой, имитирующей ракету, стоял фюзеляж самолёта МиГ-23 с работающим двигателем. В процессе движения тележки включался двигатель ракеты и факел от него «протягивался» около воздухозаборника двигателя самолёта. Создание такого комплекса позволило нам максимально

приблизить к натуре всю гамму процессов, с которыми сталкивается в полёте «сердце» МиГ-23 при пуске ракет. Отличия состояли лишь в том, что всё происходило на высоте «ноль», что, конечно, влияло на результаты. Однако эксперименты на этом стенде позволили нам выработать массу рекомендаций для двигателистов и фактически в НИИАС создалась целая школа, работающая над вопросами заглохания двигателей самолётов. Возглавил её доктор технических наук Михаил Михайлович Максимов, который начинал их решать ещё применительно к пушечной стрельбе. Он много сделал для создания этих стендов, разработки методики экспериментов с натурными двигателями и натурными пусками ракет. На их основе нам удалось даже создать некую аналитическую теорию, и хотя она ещё далека от совершенства, но позволяет конструкторам правильно компоновать и рассчитывать элементы силовых установок. Институт стал головным по этой тематике в стране, и при закладке каждого нового самолёта мы выдаём рекомендации по проблемам устойчивости работы двигателя при воздействии оружия.

Получилось так, что постепенно вместе с полунатурным моделированием, где отрабатывалось информационное оснащение самолёта, создавалась группа стендов, связанных с совершенствованием его «физической» конструкции. К примеру, пришлось решать проблему попадания в кабину лётчика пороховых газов при стрельбе из пушек и заниматься её вентиляцией. Там же, на полигоне, мы боролись с трещинами на остеклении кабины, возникавшими при переходе звукового барьера и опять же стрельбе из пушек.

В Фаустово мы также вели огромную работу по повышению живучести самолётов, их защиты при попадании осколков ракеты или снаряда. Естественно, её элементы закладывались и в МиГ-23, хотя не в столь большом объёме, как, к примеру, при создании штурмовика Су-25. Для него мы делали особую конструкцию, связанную, в первую очередь, с обеспечением высокой живучести. Это был критерий номер один, по которому оценивалась машина. У истребителей задачи живучести несколько отступают, поскольку за неё надо платить увеличением веса, а значит, потерей или скорости, или боевой нагрузки, или объёма под топливо и т.д. Поэтому МиГ-23 и другие истребители мы старались облегчить как можно больше, но всё же в разумных пределах. В Фаустово кабина МиГ-23 обстреливалась реальными снарядами и ракетами, как класса «воздух-воздух», так и зенитными, оценивалась степень её поражения и вырабатывались рекомендации конструкторам. Создание стендов в Фаустово позволяло значительно снизить стоимость разработки самолёта - ведь мы могли одну и ту же кабину обстреливать многократно, так же как и вести работу по силовой установке - двигатель «заглохал», но его снова и снова приводили в порядок, и работа продолжалась.

Такая наземная отработка систем самолёта давала возможность значительно расширить базу данных, получаемых при лётных испытаниях во Владимировке. Это позволяло и лётчикам-испытателям, и нам более качественно и точно оценивать процессы, происходящие с самолётом в

небе, делать правильные выводы, давать необходимые заключения. Для участия в лётных испытаниях во Владимировку был выброшен своеобразный десант от нашего НИИ, своего рода экспедиция, члены которой денно и нощно двигали вперёд программу МиГ-23.

Позже, при отработке Су-27 и МиГ-29 там даже создали свои стенды полунатурного моделирования, которые работали параллельно с нашими в ГосНИИАС. Это было сделано, чтобы лётчики-испытатели при моделировании того или иного полёта могли почувствовать, как будет вести себя машина, с чем, возможно, придётся встретиться в небе. Москву ведь перед каждым взлётом посещать не будешь. Хотя упомянутая линия связи между институтом и Владимировкой позволяла очень быстро транслировать оттуда данные телеметрии, получаемые в ходе лётных испытаний, а отсюда, из Москвы - информацию, полученную в процессе моделирования полётов, а также при вторичной дешифровке и анализе телеметрии. Так что Москва, Владимировка и Фаустово были теми хорошо сработанными базами, где доводился МиГ-23.

Работая над этим самолётом, институт интенсивно развивался: укрупнялись коллективы, приходило много молодых специалистов, которые тут же включались в процесс испытаний, что, естественно, вызывало у них неподдельный интерес к нашей работе. Они сразу втягивались в решение сложнейших вопросов, связанных с динамикой полёта, эффективностью боевого применения машины, её доводкой... Институт давал им возможность заглянуть в «святая святых» создания нового боевого самолёта, увидеть результат собственной работы на том или ином участке, почувствовать во всей полноте многообразие проблем, которые надо решать тысячам людей в короткие сроки и с наивысшим качеством. Когда же вы работаете в ЛИИ им. Громова или во Владимировке на лётных испытаниях, там не всегда видна полная их картина. Ведь бригада, ведущая их, - сборная: в неё включаются не только представители разработчика самолёта, но и специалисты по радиолокации, оптическим прицелам, вычислительной технике, оружию, двигателям... Кого только в этих бригадах нет! А в итоге в работе такого смешанного коллектива много «политики», так как любой негативный момент в ходе испытаний заставляет каждого защищать свой мундир и объяснять неудачу недоработками «соседей». Первая реакция на любой сбой в работе столь сложной системы, как современный самолёт, практически всегда в этих бригадах одинакова: виноват не я, а кто-то другой.

Работа же на стендах полунатурного моделирования и комплексных испытаний позволяла точно и оперативно выяснять причину сбоев, и потому наша молодёжь с ходу включалась в выполнение программы института, быстро росла профессионально и высоко котировалась у главных и генеральных конструкторов. Наши работники становились специалистами уникального типа, которые комплексно, или, как теперь говорят, системно, могли разобраться в проблемах, связанных с отработкой таких сложнейших авиационных изделий, как МиГ-23.

Генеральные конструкторы самолётов второго поколения. Р.А. Беляков

Работая над самолётом МиГ-23, мне пришлось познакомиться и в дальнейшем очень много лет сотрудничать с генеральным конструктором Ростиславом Аполлосовичем Беляковым. Артём Иванович Микоян, который закладывал комплекс МиГ-23, в процессе его создания заболел и, после неудачной операции на сердце, умер. На его место и был назначен Р.А. Беляков.

Надо сказать, что о генеральных конструкторах «второго поколения» - Генрихе Васильевиче Новожилове, Алексее Андреевиче Туполеве, Ростиславе Аполлосовиче Белякове, Михаиле Петровиче Симонове, Марате Николаевиче Тищенко, Сергее Викторовиче Михееве, Петре Васильевиче Балабуеве и других написано очень мало, и наш народ почти ничего о них не знает. Имена же Андрея Николаевича Туполева, Сергея Владимировича Ильюшина, Александра Сергеевича Яковлева, Олега Константиновича Антонова, Павла Осиповича Сухого, Артёма Ивановича Микояна и Семёна Яковлевича Гуревича, Михаила Леонтьевича Миля, Николая Ильича Камова, Георгия Михайловича Бериева увековечены в самолётах и вертолётах, носящих начальные буквы фамилий их создателей. Во многом эти люди уже стали легендарными, оставив свой, неповторимый след в истории отечественной авиации минувшего века. С большинством из них мне довелось встречаться лишь эпизодически - в их числе и с А.Н. Туполевым, но от этих встреч сохранились в душе незабываемые впечатления.

С А.И. Микояном мы виделись в основном на разного рода заседаниях и совещаниях, в том числе Совета главных конструкторов. Он был очень мягким человеком, интеллигентом по натуре, который никогда не высказывался жёстко в адрес других людей, опасаясь, видимо, нечаянно обидеть собеседника. Похожими чертами обладал и П.О. Сухой. Они были близи по характеру, по подходу к людям, но Микоян, в отличие от Сухого, меньше, как мне казалось, погружался в дебри технических проблем. Возможно, потому, что ещё был жив Гуревич, который брал на себя эту часть работы их знаменитого КБ, а Микоян больше решал вопросы общего плана. А ещё Артём Иванович обладал очень хорошим качеством - он начинал каждый свой рабочий день с того, что обходил всех конструкторов в КБ. Тогда ещё стояли кульманы и он рассматривал чертежи, высказывал какие-то замечания... Каждый чувствовал к себе внимание генерального конструктора, мог обратиться к нему за советом - и не только в решении технических проблем, но и чисто житейских, бытовых. Артём Иванович, очень отзывчивый на чужую беду, помогал многим своим сотрудникам справляться с подобными неурядицами, давая им возможность сосредоточить усилия на создании новых изделий КБ. А вообще-то бытовало мнение, что поскольку он брат Анастаса Ивановича Микояна, занимавшего высокие посты в правительстве страны и руководстве КПСС, то может легче решить любой вопрос. Но вот у меня сложилось впечатление, что он тяготился этим положением и никогда не

использовал родственные связи. Он даже как-то стеснялся этого родства, словно опасался, что любой его поступок могут превратно истолковать в этом плане. Я знаю, что многие вопросы строительства фирмы ему приходилось решать с гораздо большим трудом, чем другим генеральным конструкторам. И всё лишь потому, что Артём Иванович не шёл на использование своих близких отношений с сильными мира сего. Это его качество вызывало в наших кругах большое уважение к нему.

Были у меня встречи с А.С. Яковлевым, когда мы работали над Як-28И.

Александр Сергеевич ко мне относился очень хорошо. Надо сказать, что он был весьма своеобразный человек, который вёл замкнутый образ жизни, и даже вход в его кабинет был отдельный. К кабинету примыкал «зелёный» зал заседаний и личные покои - он жил в своём КБ. Допускались в этот кабинет и покои, а также в столовую очень редкие люди. В «зелёном зале» он вёл совещания. Что меня поразило, когда я впервые попал в это «святая святых», - безукоризненный вкус, с которым сделан интерьер. Везде - зелёный цвет разных оттенков: сукно стола, обивка кресел, шторы на окнах, доска, мел, губка, камин, на котором стоит ваза с сосновыми ветками... Чувствовалось, что кто-то специально следит за тем, чтобы вся обстановка вокруг Яковлева была выдержана в едином стиле и этот стиль пронизывал всё конструкторское бюро. Если посмотреть на КБ с улицы, то шторы на окнах были подняты строго до одного и того же уровня...

В 50-е годы я читал лекции для руководящего состава КБ. И вот иду на лекцию как-то к девяти часам утра и вижу: все заместители генерального конструктора сажают берёзки вдоль фасада нового здания. Увидя меня, Скрижинский, первый заместитель Яковлева, спрашивает:

- Евгений Александрович, подойди посмотри, как берёзы посажены - ровно или нет?

Я пригляделся и вижу: одна берёзка чуть выбивается из шеренги, о чём и сказал Скрижинскому. Тот закивал:

- Вот, и Александр Сергеевич сказал то же самое!

Видимо, он раньше им уже сделал выговор, дескать, куда вы смотрите?! Сейчас эти берёзы выросли и стоят ровным строем.

Что меня ещё поражало - когда в мае на газоне перед КБ расцветали одуванчики, то уборщицы ОКБ ползали на коленях и выдирали эти жёлтые цветки, чтобы оставалась расти только зелёная трава...

В авиационной промышленности тех лет Александра Сергеевича, видимо, не очень любили, да и он держался как-то отчуждённо. Мы же, работая над Як-28, делали своё дело, и чем-то я приглянулся Яковлеву, потому что однажды он пригласил меня к себе. Кабинет генерального поразил своей простотой. В нём стояли однотумбовый стол, кресло, какой-то шкаф, столик с бронзовой скульптурой, небольшой книжный шкафчик. А ещё там был действующий камин. На стене за креслом висела небольшая фотография, на которой был изображён Сталин с ведущими

конструкторами оружия, в том числе и А.С. Яковлев. Вот такой аскетизм…

Генерального смертельно боялись все, и он для своих сотрудников был почти что полубог. Поэтому, если Яковлев вызывал человека к себе в кабинет, это считалось высочайшей милостью. А уж если кто-то удостаивался чести быть приглашённым на обед?! Меня он приглашал к себе пообедать трижды… Это было время, когда Яковлев хотел заложить гиперзвуковой истребитель-перехватчик, способный развивать скорость до пяти Махов. Уже создавался МиГ-25, и он мечтал превзойти всё, что было достигнуто в авиации до него. Яковлев почему-то считал, что прогресс в нашем деле должен пойти по пути увеличения скорости полёта самолёта. Может, действовал привычный лозунг: «Дальше всех, выше всех, быстрее всех!» Почему-то на роль советника он выбрал меня и делился своими идеями.

Я его останавливал, убеждал, что авиация «осела» к земле, переходит на предельно малые высоты, поэтому нет необходимости в гиперзвуке, на который он замахивался. Возникнет масса иных проблем… Да и противник идёт другой дорогой. Но несколько лет Яковлев «болел» этими идеями, пока не занялся вертикально взлетающими машинами. Последним самолётом, заложенным при его жизни, стал Як-41, над вооружением которого нам тоже пришлось работать.

Ростислав Аполлосович Беляков был представителем совсем другого типа конструкторов. Придя в КБ молодым специалистом, он затем успел поработать в бригадах, конструировавших шасси, в вооруженческих бригадах, бригадах общего вида, других подразделениях. Потом он занимал должности, связанные с производством самолётов. Тем самым Беляков прошёл хорошую школу понимания всего процесса проектирования и воплощения в металле современного боевого истребителя. Такое восхождение от рядового инженера до Генерального конструктора в последующем очень помогло ему в работе. На мой взгляд, генеральные «второй волны» были технически более грамотны, чем их легендарные предшественники, которые строили самолёты 30-40-х, начала 50-х годов во многом интуитивно. Но авиация второй половины века, реактивные самолёты второго, третьего, четвёртого поколений - это уже совсем другая авиация, чем та, которую создавали А.Н. Туполев и его коллеги. Нарастали скорости, высотность, расширялись функции, резко усложнялись условия боевого применения самолётов и вертолётов, что в свою очередь потребовало высокого уровня знаний от тех, кто руководит созданием этих сложнейших систем и комплексов. Надо отдать должное генеральным конструкторам «второй волны» - почти все они соответствуют своему положению и занимаемым должностям. Это не случайные люди, а настоящие руководители, выросшие в своих знаменитых коллективах. Беляков принадлежит к их числу.

С Ростиславом Аполлосовичем, как я уже сказал, мне пришлось пройти большой путь. Мы начинали его с МиГ-23, потом были МиГ-29 и МиГ-31. Эти три самолёта и по сей день играют значительную роль в российской авиации. И над всеми тремя мы начинали работу с азов - от

общей идеологии, концепции и до сдачи на вооружение в ВВС.

Беляков унаследовал многие лучшие качества Артёма Ивановича Микояна. Так же, как основатель КБ, он вёл себя всегда очень сдержанно, не позволял резких выражений и вообще всячески избегал авторитарных методов управления, которыми, надо сказать, грешили некоторые другие генеральные конструкторы. Беляков - это человек команды. Пока не выслушает мнение всех - не только членов своего коллектива, но и представителей смежных организаций - а потом, пока хорошо не обдумает услышанное, он не принимал решение, не навязывал своё мнение или позицию. В нём всегда проглядывала какая-то хорошая осторожность, что всегда себя оправдывало.

Начиная с 70-х и до конца 90-х годов мы с ним побывали на всех международных авиакосмических салонах в Ле Бурже, Фарнборо, и если была возможность, селились в одной и той же гостинице, поближе друг к другу, так как лично хорошо знакомы. У него был точнейший глазомер, который, как правило, отличает опытного конструктора. Когда в советское время мы попадали за границу, каждый хотел, естественно, привезти жене, близким какие-то вещи, подарки. Для меня процесс таких покупок всегда был сложным и мучительным: я запасался выкройками, размерами, все платья промерял сантиметром… А Ростислав Аполлосович брал костюм, встряхивал его, окидывал взглядом и давал знак продавцу: «Годится. Беру». Однажды я спросил его жену, Людмилу Николаевну, ошибся ли он хоть раз при таком выборе одежды для неё. Она засмеялась: «Нет. Никогда не ошибался».

А ещё он очень большой любитель собак. Когда видит любую дворнягу, всегда разводит руками, и, улыбаясь, говорит: «Ну, друг, здравствуй…»

И я не припомню случая, чтобы хоть одна огрызнулась - собаки отлично чувствуют людей и потому в ответ на такое доброе приветствие сразу начинают вилять хвостом.

Беляков, как и Микоян, был скромен, никогда не использовал в личных целях своего служебного положения, хотя у него имелось множество наград и почётных званий. К нему всегда прекрасно относился министр авиационной промышленности П.В. Дементьев, даже в какой-то мере выделял его среди других конструкторов. Естественно, он пользовался глубоким уважением и в верхних эшелонах власти. В общем, он был не только прекрасный человек, но и конструктор, с которым приятно работать.

В конце концов мы научились настолько хорошо друг друга понимать, что Беляков стал всегда настаивать при закладке нового самолёта (или модификации уже существующего), чтобы в ГосНИИАС под них закладывалась и группа стендов полунатурного моделирования. И без заключения института, особенно на этапе совместных испытаний, ни один полет не начинался, пока какой-то режим не был отработан на стенде. Беляков, кстати, оказался единственным генеральным конструктором,

который последовательно проводил в жизнь эту политику. Другие были менее последовательными, потому что каждого, как правило, терзало желание поскорее «выскочить» на этап лётных испытаний, попробовать самолёт или вертолёт в воздухе, побыстрее сдать его на вооружение ВВС. Кажется, что промежуточные этапы, заключения и прочее, лишь тормозят работу. И тогда срабатывает известное российское: «Авось проскочим». Почти всегда такой подход приводил к затягиванию сроков создания самолёта, его доводки, и всё равно - большинство генеральных болеют этой «болезнью», хотя не раз обжигались в погоне за скорым результатом. Беляков же жёстко стоял на позиции точного соблюдения технологической дисциплины разработки.

И вот МиГ-23 стал именно тем самолётом, на котором, пожалуй, впервые была выработана вся методология его создания: от концептуальных исследований - к аванпроектам, эскизам, созданию макета, рабочему проектированию, опытному производству, затем - к этапам заводских испытаний, совместных... Последние разбивались на два подэтапа: А - главного конструктора, когда промышленность отрабатывала систему, и Б - когда вместе с военными проводили оценку машины на соответствие ТТЗ. На этапе Б считается, что система в основном отработана. Однако процесс доведения её до совершенства настолько сложен, что даже при принятии на вооружение, прохождении войсковых испытаний, участии самолёта в боевых операциях надо всё равно осуществлять многие доработки, создавать модификации, то есть выгребать много «мусора», особенно в области надёжности системы. Но всё таки только чёткое соблюдение поэтапного прохождения технологического цикла создания системы приводило нас к успеху.

Чтобы лучше пояснить логику поведения Белякова, я должен сделать небольшое отступление.

И в советское время, и особенно в последние десять лет обществу внушалась мысль, что для нужд военно-промышленного комплекса денег не жалели и давали, кто сколько попросит. Но это не так. Во-первых, деньги выделялись не такие уж большие, а во-вторых, для создания, к примеру, самолёта отводилось определённое время и за соблюдение сроков работ спрашивали очень строго, некоторые конструкторы за их срыв лишились даже своих постов. Жёстко регламентировались и два экономических показателя - фонд зарплаты и материальное обеспечение создания системы или разработки за счёт бюджета. Нельзя было раздувать бесконечно фонд зарплаты, но и бюджетные деньги приходилось экономить. В чём была особенность последних? Я, как руководитель института, мог более или менее свободно распоряжаться их большими суммами, но не имел права подписать чек на пять рублей на покупку чего-то необходимого за наличные деньги. Всё в СССР принадлежало государству, и оно оплачивало нам всю выполненную работу по безналичному расчёту. То есть, какое-то КБ условно, «по безналичке», перечисляет какую-то сумму денег за нашу работу, сделанную в его интересах. Я, в свою очередь, так же расплачиваюсь с теми, кто работал на нас - и в конце концов в финансовых недрах страны

все эти расчёты сводятся воедино, позволяя обходиться нам без наличных денег.

Заработная плата же - это наличные, реально существующие деньги, которые должны были обеспечиваться товарами и услугами. Поэтому просто так «перекачать» безналичные, бюджетные деньги, в наличные, которыми выплачивалась зарплата, было недопустимо, за этим жёстко следили.

Капитальное строительство и средства, отпускаемые на него, тоже жёстко регламентировались, в первую очередь теми строительными мощностями страны и конкретного региона, которые можно было использовать при возведении какого-то объекта. Например, в Москве строительная индустрия в основном занимались созданием жилого фонда и подключить какую-то организацию к строительству промышленного объекта было практически невозможно. Поэтому утверждение, что в советское время на оборонную тематику выделялись «немереные» деньги, мягко говоря, не соответствует истине. Деньги были чётко ограничены объёмом услуг и товаров, а также производственными мощностями. И Госплан СССР, который увязывал все эти проблемы, создал многослойную систему разных валют: бюджетные деньги, с которыми можно было более-менее свободно обращаться, фонд зарплаты, регламентируемый очень жёстко; средства Стройбанка, из которого финансировалось строительство… А потом уже шла собственно валюта: первой категории - доллары, фунты стерлингов и др., второй категории - стран Варшавского Договора и третьей - развивающихся стран. Каждый вид денег имел свою цену и был в принципе неконвертируемым. Нельзя было фонд зарплаты «перекачать» в бюджет или из бюджета перебросить деньги в этот фонд, так же как средства, отпущенные на капстроительство, использовать на что-то другое… Это не допускалось, благодаря чему и была сбалансирована экономика. А когда стали допускать вольности на чётко разгороженном «финансовом поле», началась гиперинфляция, которая и разрушила эту экономическую систему в период правления М.С. Горбачёва…

Ростислав Аполлосович прекрасно разбирался в финансовой механике, понимал, что ничего не выгадает, если начнёт проскакивать через какие-то технологические этапы разработки, и в конце концов любые нарушения скажутся и на сроках, и на затратах при проведении лётных испытаний. Ведь если на начальных фазах проектирования и отработки системы мы можем быстро менять какие-то позиции, то очень трудно что-либо поправить, когда уже создан живой самолёт. В этом случае потребуются и дополнительное время, и деньги.

К тому же строгое соблюдение технологической дисциплины Беляковым приветствовали и лётчики-испытатели. Это было в их интересах, чтобы мы максимально отработали в институте системы самолёта до выхода на лётные испытания. С одной стороны, такой подход позволял повышать уровень безопасности будущих полётов, с другой - уменьшить объём этих испытаний. Поэтому лётчик-испытатель

подключался к работе с новым самолётом на стендах ещё задолго до того, как впервые поднимал его в небо. Много времени проводил у нас Александр Васильевич Федотов, шеф-пилот фирмы «МиГ», другие его товарищи, а также их коллеги с фирмы Сухого. Ведь когда самолёт только создаётся, тренажёров ещё нет, а стенд полунатурного моделирования включает в себя «кабину» со всеми органами управления, в нём можно имитировать многие режимы полёта. Поэтому лётчик, садясь в такую «кабину», может получить хорошую тренировку, вжиться в будущий самолёт.

В целом же Р.А. Беляков отлично чувствовал динамику разработки новой машины, строго следил за точным прохождением всех её этапов. Он даже иногда в шутку называл нас «МиГ-Электроникс» и говорил:

- Вы - почти моя фирма, коллективу которой я доверяю так же, как своему…

Как любой генеральный конструктор, он очень тяжело переживал потерю лётчиков-испытателей. Эта беда чаще всего приходит, когда её не ждёшь… Помню, каким страшным ударом для всех нас стала гибель Александра Васильевича Федотова. Я считал его легендарным лётчиком-испытателем, который сделал намного больше, чем ряд его знаменитых предшественников, вошедших в историю. О нём мало написано и сказано, хотя он заслужил, чтобы его имя знал каждый наш соотечественник. Мало того, что в течение последних трёх десятилетий им были испытаны практически все новые самолёты фирмы «МиГ», он воспитал большую плеяду лётчиков-испытателей высшего класса, которые с честью продолжают дело Александра Васильевича.

А погиб он на уже отработанном МиГ-31, выполняя не очень сложную для такого аса испытательную программу. Он взлетел с инженером-испытателем и вскоре приборы показали, что нет топлива в баках. При этом нужно держать определённую центровку самолёта, управляя им именно как пустой машиной. А топлива у них на борту оказался полный запас. Просто отказали приборы, и они разбились, потеряв устойчивость.

С МиГ-25 тоже случилась трагическая история. Когда он уже был принят на вооружение, в одном из учебных полётов ведомый лётчик вдруг свалился в штопор и погиб. Было такое впечатление, что он попал в спутный след идущей впереди машины. И в Кубинке при тренировке к очередному показу авиатехники повторилось такое же падение. Но тут уж грешить на спутную струю было нельзя. Пришлось искать иную причину, отказавшись от первоначальной гипотезы. Этой работой занялись лётчики-испытатели ЛИИ им. М.М. Громова. Олег Гудков очень много летал на МиГ-25, пытался «поймать» такой воздушный скоростной напор, при котором машину начинает крутить, вгоняя её в штопор. И вот однажды, когда он уже шёл на посадку, вдруг проявился эффект, за которым он долго охотился - в записи на магнитофонной ленте сохранился его радостный крик: «Нашёл! Крутит!» Но слишком мала была высота… Он катапультировался, однако самолёт вошёл в глубокий крен и лётчика выбросило не вверх, а в сторону. Гудков погиб, но благодаря ему

удалось узнать, что при определённом скоростном напоре бустерная рулевая машина не справлялась с возникающей нагрузкой от шарнирного момента элеронов и это вызывало ложный крен. Естественно, доработали элероны, увеличили мощность машинок и избавили МиГ-25 от недостатка, который приводил к гибели и самолётов, и людей. Смерть есть смерть, она всегда трагична, но гибель Гудкова оправдана благородной целью - он шёл на риск, зная, что от его профессионализма зависит жизнь многих строевых лётчиков.

Ростислав Аполлосович, как и другие генеральные конструкторы, к своим испытателям относился очень бережно. Их мнение всегда выслушивал в первую очередь, заставлял всех его учитывать и редко оспаривал.

Чтобы завершить рассказ о создании МиГ-23, я хочу воздать должное ещё одному участнику этих событий - Георгию Сергеевичу Бюшгенсу. Ныне он - академик РАН, один из выдающихся ведущих учёных ЦАГИ им. Н.Е. Жуковского, но я с ним познакомился, когда он был молодым начальником лаборатории №15 этого института, где-то в середине 50-х годов. Будучи последователем школы Остославского, который много и успешно занимался вопросами динамики полёта, Бюшгенс и коллектив его лаборатории уже тогда выдавал все заключения по управляемости самолётов, что требовало очень высокой квалификации и от него самого, и от сотрудников, и налагало на них большую ответственность.

Георгий Сергеевич происходит из академической семьи, хорошо известной в научных кругах. Его отец - профессор МГУ, преподавал теоретическую механику и написал учебники, по которым училось не одно поколение будущих инженеров. Георгий Сергеевич же с самого начала своего научного пути попал в ЦАГИ и дошёл до заместителя начальника института по науке. Когда начались работы над МиГ-23, Бюшгенс лично вёл этот самолёт, очень много сделал для изучения динамики и воплощения в жизнь идеи переменной геометрии крыла. Это именно Георгий Сергеевич предложил создать своего рода «зуб» на крыле, чтобы в полёте образовывался вихрь, который, проходя вдоль верхней кромки крыла, повышал устойчивость машины. Вообще же аэродинамика крыла для сверхзвуковых самолётов - это в основном детище академика Струминского, который был предшественником Бюшгенса на посту заместителя начальника ЦАГИ по науке, но он занимался первым поколением реактивных истребителей - МиГ-15, МиГ-17, МиГ-19, МиГ-21... А вот развитие аэродинамики самолётов второго, третьего и четвёртого поколений во многом определялось трудами Георгия Сергеевича, его заслуга в этом несомненна. Сейчас он уже патриарх нашей авиационной науки, недавно ему исполнилось 80 лет, но он сохранил юношескую работоспособность и светлую голову.

Однажды мы прилетели с ним во Владимировку. Он редко там бывал, вот и этот визит на лётные испытания МиГ-23 оказался чуть ли не единственным, но избежать его Бюшгенс не мог, поскольку являлся членом Государственной комиссии. Когда мы подошли к самолёту, и он

увидел «своё» крыло, то в ужасе схватился за голову:

- Что же вы с ним сделали?!

Ну, и действительно, если рассмотреть крыло «живого» самолёта, то увидишь, что в нём проделаны какие-то лючки, заслонки, через которые можно добраться до антенн систем радиопомех, радиоразведки, тех или иных технических узлов. Да и весь фюзеляж, оперение изрезаны так, чтобы инженерные службы могли обслуживать различные конечные устройства множества подсистем. А под самолётом - ещё и пилоны, на которые подвешивается оружие. На первый взгляд они выполнены хорошо обтекаемыми, но когда на них вешаются ещё и бомбодержатели, пусковые установки ракет и сами ракеты, то человек, далёкий от авиации, неизбежно будет удивлён: «Да какая здесь аэродинамика? Столько всего подвешено, что самолёт и летать-то, наверное, не сможет…»

Тем более увиденное стало ударом для Бюшгенса: он-то отрабатывал модель МиГ-23 и его крылья в аэродинамических трубах, «облизывал» их, чтобы добиться максимального аэродинамического качества и обеспечить манёвренность самолёта, а тут…

- Мы тратим уйму времени и сил, чтобы облагородить аэродинамику, свести риск полёта до минимума, - он сокрушённо качал головой, - а вы всеми этими подвесками и бомбодержателями, наклёпками и нашлёпками практически свели на нет работу ЦАГИ. Вы же всё испортили…

Рядом стоящий С.М. Шляхтенко, начальник Центрального института авиационного моторостроения, видя неподдельную удручённость Бюшгенса, поспешил его «успокоить»:

- Ну, конечно, Георгий Сергеевич, вот и я давно говорил, что самолёту нужен только двигатель, а твоё крыло вообще никакого значения не имеет. Он и летает только потому, что на нём движок стоит… Я же это всю жизнь доказывал.

Я тоже не удержался:

- Ладно, ладно, не надо так жестоко. Крыло нам тоже пригодится - оружие вешать. Это же прекрасная «подставка» для ракет…

Бюшгенс был совершенно обескуражен, но, если говорить серьёзно, поколение самолётов, к которому принадлежал МиГ-23, вооружалось очень сильно, и я сам порой удивлялся, как он летает. С каждой стороны навешивалось по 4-5 ракет, на концовках крыльев, под фюзеляжем. Англичане, по-моему, умудрились пойти дальше нас - они на своих «лайтнингах» сделали пилоны даже на верхних плоскостях крыльев и на них устанавливали ракеты. Французы повторили их опыт… Мы тоже провели ряд экспериментов с установкой оружия поверх крыла, но отказались от этой идеи, поскольку в полёте возникал ряд нежелательных явлений, в том числе флаттер, грозивший разрушить самолёт. И всё же МиГ-23 стал одним из самых грозных истребителей-бомбардировщиков своего времени, а Бюшгенс и другие сотрудники ЦАГИ сделали всё возможное, чтобы он смог летать в диапазоне скоростей и на

таких высотах, которые и сейчас во многом остаются недоступными для многих его зарубежных аналогов.

Создание и отработка оружия класса «воздух-поверхность» с лазерным самонаведением

В целом же время, когда мы работали над МиГ-23, явилось одним из самых продуктивных периодов в послевоенной истории нашего авиапрома, когда сотни научных и производственных коллективов в кратчайшие сроки осуществили грандиозный прорыв на различных направлениях науки и высоких технологий. Тогда появилось в нашей стране и оружие с лазерным самонаведением.

Дело в том, что в период отработки МиГ-23 новым главнокомандующим ВВС был назначен маршал авиации Павел Степанович Кутахов. Уже первые его шаги на этом поприще показались нам неординарными и вызвали неоднозначную оценку. По традиции все генеральные конструкторы должны были рассказать ему о разработках, которые они ведут, на расширенном заседании коллегии МАП. Наш министр Пётр Васильевич Дементьев придавал таким встречам очень большое значение, поэтому, как всегда, несколько раз собирал у себя будущих участников заседания, проводя своеобразные «тренировки» перед демонстрацией всего, что может МАП, новому главкому ВВС. И вдруг накануне этого смотра Кутахов в разговоре по «кремлёвке» обмолвился Дементьеву, что хотел бы посмотреть и наши достижения в области лазерных систем. В то время о них никто даже не слышал, в том числе и Дементьев. Поэтому он тут же вызвал меня и с ходу задал вопрос:

- Ты что-нибудь знаешь об оружии с лазерным самонаведением?

Я ответил:

- Конечно…

А случилось так, что однажды, когда мы с Давидом Моисеевичем Хоролом летели на очередные испытания МиГ-23 во Владимировку, разговорились с ним о результатах работы академиков Басова и Прохорова, за которые они совсем недавно получили Нобелевскую премию. Речь зашла о лазерах, о когерентном излучении - впервые тогда это изобретение было представлено широкой общественности и обойти его своим вниманием мы не могли.

- Слушай, - сказал я Хоролу, - а почему бы нам не использовать этот когерентный луч для подсветки наземной цели? Лётчик в перекрестие прицела ловит наземный объект, синхронно на него направляется лазерный луч и высвечивает «пятно», окрашивая тем самым цель и резко повышая её контрастность на сложном наземном фоне. А мы строим систему самонаведения ракеты на это «пятно».

В то время мы ещё не знали, что американцы готовились применить во Вьетнаме лазерную бомбу. Просто я ухватился за контрастность лазерного пятна, которую можно было бы использовать и в авиации,

опираясь на работы Басова и Прохорова.

Хорол, человек очень динамичный, мгновенно уловил суть идеи, и, вернувшись в Москву, мы окунулись с ним в её разработку. Через месяц или чуть больше написали небольшой отчёт о том, что проделали, где изложили принцип построения фронтовых ракет с лазерной подсветкой цели. О бомбах в нём речь не шла, потому что они, когда падают, отстают от самолёта и цель надо подсвечивать под большим углом к направлению полёта машины. А ракета летит впереди и, если держать луч в нужном районе, она в него и придёт. Однако отчёт этот никакой реакции ни у кого не вызвал и получилось, что мы его написали как бы для самих себя. Теперь же он пришёлся очень кстати. Когда я сказал министру, что кое-что знаю о лазерном оружии, он спросил:

- Ты можешь на эту тему что-нибудь нарисовать?

- Только общую схему, весьма примитивную.

- Нарисуй хоть её и будь готов ответить на вопросы главкома. Хотя, я думаю, до этого не дойдёт.

Поскольку разговор шёл вечером, а расширенное заседание коллегии МАП было назначено на следующее утро, я, приехав в институт, вызвал художников. Они нарисовали пилота, сидящего в кабине самолёта, который наводит некий прожектор на цель, и на эту подсвеченную цель идёт ракета. Примитивная такая получилась картинка, величиной в половину ватманского листа. Но на художественный шедевр у нас, просто, не было времени.

И вот - утро, зал коллегии. Стены увешаны огромными плакатами из КБ, где тщательно изображены самолёты, вертолёты и их модификации, которые только разрабатывались в стране или проходили испытания. Кутахова это очень заинтересовало, и он, прежде чем занять своё место, решил познакомиться с ними поближе. Но едва увидел нашу схемку «Оружие с лазерным подсветом», больше уже ничего не захотел ни видеть, ни слышать, - все его вопросы сосредоточились вокруг темы, обозначенной на нашем плакатике.

В общем, результатом того заседания коллегии стало решение, в котором одним из первых пунктов рекомендовалось выпустить постановление Военно-промышленной комиссии о создании лазерного оружия. Ещё одним толчком в этом направлении были сообщения о том, что американцы применяют во Вьетнаме лазерные бомбы и с их помощью уничтожили какой-то стратегически важный мост, который обычными бомбами разрушить не могли. А тут первый боевой вылет с применением нового вида оружия - и сразу же успех. Эта информация вызвала интерес в наших военных и политических кругах, и делу дали ход.

Вряд ли Кутахов сам придумал лазерное оружие, скорее что-то где-то прочитал и просто решил выяснить, насколько наша наука владеет этой темой. Мы же с Хоролом, написав свой отчёт, положили его на полку, потому что никто им не заинтересовался. А теперь вдруг - решение коллегии…

На его основании быстро было принято постановление ВПК - его проще было сделать, чем постановление ЦК КПСС и СМ СССР, и этот документ лёг на стол к Н.С. Строеву, который тогда был первым заместителем председателя ВПК. Тот вначале решил «привязать» новую ракету к Су-24. А на нём уже стояла единственная фронтовая ракета - других просто не существовало - Х-23 с радиокомандным наведением. И главный конструктор системы управления вооружением «Пума», стоявшей на Су-24, Зазорин резко возразил против проекта решения ВПК: дескать, зачем мне какое-то неизвестное новое оружие, если есть Х-23?

Строев, человек мудрый и осторожный, собрал совещание по этому вопросу, на котором мы с Хоролом объясняли всем собравшимся принцип лазерного «прожектора». Да, сказали мы, лазерное пятно будет ползать по цели, и точность наводки ракеты на неё связана с гиростабилизацией «прожектора». Но, в зависимости от расстояния, с которого ракета уйдёт к цели, можно обеспечить точность попадания в неё в радиусе 3-5 метров. Зазорин улыбнулся:

- Но я уже сейчас при испытаниях получаю точность попадания Х-23 в пределах полутора метров. Зачем мне ракета с худшими показателями?

Я возразил:

- Ты же понимаешь, что при командном наведении нельзя произвести залп, поскольку оператор «привязан» к ракете, пока она не дойдёт до цели. В нашем же случае важен только момент схода ракеты с пилона, когда головка её схватывает цель. Дальше уже идёт самонаведение и оператор или лётчик должен только удерживать лазерный «прожектор» на цели, что в полёте им значительно проще выполнять. К тому же можно использовать подсветку с другого самолёта…

Строев, выслушав нас и будучи верным каким-то консервативным задаткам своего характера, решил, что разговоры разговорами, а тут уже идут реальные испытания Х-23 с неплохими результатами. И он придержал проект постановления ВПК у себя в аппарате, а конкретно - оно оказалось у генерал-майора Бориса Николаевича Ворожцова, прошедшего в своё время хорошую школу Спецкомитета Совета Министров…

Позже, когда мне пришлось готовить ряд государственных документов очень высокого уровня, судьба снова свела меня с Борисом Николаевичем, который помогал мне в работе над ними. После этого я в полной мере осознал, каким должен быть настоящий чиновник, в лучшем понимании этого слова, а не то что сейчас, когда его иначе, чем с ругательным оттенком, не произносят. Однако тогда, после совещания у Строева, постановлению ВПК Ворожцов хода не дал, видимо, по указанию своего начальства.

Но, как говорится в народе, не на того напали. Кутахов не забыл ни о своём интересе к лазерному оружию, ни о постановлении ВПК. К тому же главком ВВС настоящий патриот и очень эмоциональный человек, для которого нет ничего выше интересов Родины, мощи Военно-Воздушных

Сил - не знал преград на пути к поставленной цели. Каждую встречу с нами, учёными, создателями и производителями авиатехники, он начинал примерно так:

- Мы, советские соколы, должны быть вооружены лучшим оружием в мире, а вы тут…

И далее следовала небольшая политбеседа на тему о том, что Родина требует от своих «соколов» летать быстрее всех, выше всех, дальше всех, но есть люди, которые сидят в своих креслах и сдерживают прогресс в авиации и т.д. За это мы в шутку прозвали его между собой «Комэска» - командир эскадрильи. Кутахов не очень разбирался в технических тонкостях, но, будучи настоящим лётчиком, безгранично верил в авиатехнику, в отличие от ряда других специалистов ВВС, имевших техническое образование. Более того, встречались (да и теперь встречаются) среди них такие, кто считал себя намного умнее конструкторов-разработчиков и потому имел смелость оспаривать решения или мнения целых конструкторских и научных коллективов. А Кутахов нам доверял абсолютно. Поэтому он и позвонил мне однажды по «кремлевке»:

- Как дела с созданием лазерных систем? Где постановление ВПК, что с решением коллегии МАП?

Я ответил, что реализация постановления по каким-то, не зависящим ни от меня, ни от Хорола причинам задерживается. Более того, кроме нашего отчёта, с которым мы всех познакомили, никем ничего так и не сделано - нет аванпроекта, для ведения работ по этой теме не выделено финансирование… А нашу идею даже изобретением нельзя назвать, так как на неё нет авторского свидетельства.

- Меня всё это настораживает, - сказал я в заключение Кутахову. - Мы будто в какую-то стену уткнулись и не можем её пробить.

Его реакция была мгновенной и он, с присущим ему напором и верой в правое дело, добился у председателя ВПК Л.В. Смирнова вынести этот вопрос на заседание Комиссии, где Хоролу и мне снова предложили выступить, теперь уже с анализом того, что выполнено по ранее принятому решению. К этому времени у нас уже существовали глубокие технические проработки, был сделан макет, нарисованы подробные схемы, а у себя в институте мы даже начали моделировать на стендах различные режимы применения новой перспективной системы. Но когда я шёл по Свердловскому залу Кремля, где проходили заседания ВПК, докладывать Комиссии наши соображения, услышал громкий шёпот Ворожцова, явно рассчитанный на «всеуслышание»:

- Вон Федосов и Хорол - два авантюриста, которые затягивают страну в многомиллиардные затраты.

С этим напутствием я и предстал перед Леонидом Васильевичем Смирновым. И мы с Давидом Моисеевичем довольно чётко доложили, как обстоят дела, что нужно, на наш взгляд, предпринять, чтобы ВВС получили в ближайшем будущем принципиально новые системы

вооружения. Очень энергично поддержал наши предложения министр оборонной промышленности СССР С.А. Зверев, и с этого момента открылась «зелёная улица» для создания систем лазерного подсвета «Прожектор» и «Кайра» и системы оружия с лазерными головками самонаведения.

В 1970 году было принято постановление Совета Министров СССР о создании комплекса вооружения, состоящего из лазерной станции подсветки цели «Прожектор-1», которая размещалась в контейнере самолёта-носителя и ракеты Х-25. У неё сохранилась та же компоновка, что и у Х-23, но стояла уже полуактивная лазерная головка самонаведения «24Н1».

«Кайра» представляла собой встроенную систему синхронного прицела, которая обеспечивала подсветку цели не только для ракет, но и для бомб. Создание всех этих систем пришлось на время окончания работ по МиГ-23, и на период, когда из Вьетнама нам стали доставлять образцы так называемых флюгерных лазерных головок для оснащения штатных бомб и специальных «Уоллай» - планирующих бомб с большой боевой частью. Подобную бомбу поручили сделать и Бисновату. Она не имеет двигателя, но тем не менее движется по управляемой траектории благодаря использованию небольших крыльев. Задача эта была успешно решена для МиГ-23, а вот под МиГ-21 такую бомбу можно было подвешивать, только подрезав ей крылья, что, естественно, резко снижало управляемость бомбы. Тогда Бисноват поставил на неё двигатель. Таким образом, получилась новая ракета - Х-29. На ней использовали ту же лазерную головку самонаведения, что и на Х-25. Х-29 имела фугасно-проникающую боевую часть весом 320 кг и использовалась для поражения мощных железобетонных укрытий, мостов, промышленных объектов и т.д. А Х-25, которая несла боевой заряд весом 90 кг, применялась для борьбы с малоразмерными наземными и надводными целями. Но я забежал на несколько лет вперёд, поэтому вернусь к началу 70-х годов.

...Описываемые события совпали с первой фазой моей работы в должности начальника института. В это время шли частые совещания и заседания в МАП, связанные с созданием и доводкой Су-24, МиГ-25, МиГ-23, начиналась отработка системы Су-7Б (в последующем - Су-17), конструктора Н.Г. Зырина... Вопросов по работе с этой группой машин возникало много, мне приходилось присутствовать на всех совещаниях на уровне министра авиационной промышленности, но прямого общения с ним как-то не получалось. А ведь мне нужно было знать, насколько правильно мы ведём институт в море этих проектов, научно-исследовательских работ, верно ли строим свои взаимоотношения с подрядчиками и заказчиками... К тому же опыта руководящей работы в силу не такого уж большого возраста у меня было маловато, а ответственность всё возрастала. Наконец, я решился попросить его о встрече и позвонил по телефону:

- Пётр Васильевич, не могли бы вы меня принять в удобное для вас

время?…

Надо отдать должное П.В. Дементьеву, что никогда ни в одной просьбе он мне не отказывал. Он был очень пунктуальным человеком и, если назначал встречу, то принимал тебя точно в намеченное время и никто не имел права помешать беседе. Я хорошо понимал, что пользоваться таким его отношением часто нельзя - министр есть министр, он загружен делами государственной важности - и поэтому только в исключительных случаях шёл на этот шаг. Но и Дементьев, видимо, считал, что если я просил о встрече, значит, вопрос важный, иначе Федосов бы не обращался к нему напрямик. И вот - первый мой такой визит, и я говорю ему:

- Пётр Васильевич, уже почти год, как я занимаю должность начальника института, но до сих пор не понимаю, как же мне работать с министром. Я что, должен готовить вам какие-то аналитические справки по состоянию вооружения, писать докладные записки, о чём-то информировать лично? Нужны ли вам какие-то мои доклады?…

Он выслушал, внимательно посмотрел на меня, выдержал паузу и говорит:

- Знаешь, если ты будешь вкалывать в день по 12-14 часов, получать каждый год по инфаркту, не иметь отпусков, а товарищи Бисноват, Ляпин, Березняк, Грушин и другие наши основные разработчики оружия будут работать плохо, то ты - плохой начальник института.

А если ты будешь находиться на службе 5-6 часов в день, ездить, как начальник ЛИИ товарищ Уткин, по четыре раза в год в отпуск, на рыбалку, на охоту, и при этом гулять 48 дней, которые тебе положены по закону, а у товарища Бисновата всё будет идти хорошо, так же, как и у Ляпина, Грушина, Березняка, значит, ты - хороший начальник института. Ты понял?

- Да…

- И при этом заруби на носу, - продолжал он тем же назидательным тоном, - что никакой начальник, который встретится тебе в жизни, никогда не потерпит, чтобы ты обращался к нему с какими бы то ни было бумажками. Потому что, тем самым, ты перекладываешь ответственность со своих на его плечи. Ты формулируешь некий взгляд или обозначаешь какие-то недостатки… Если о них устно скажешь - это одно дело, но если ты письменно изложил какую-то мысль, то уже как бы просигналил о чём-то и переложил свою ответственность на него. А ведь она лежит только на тебе. Ты понял?

Я говорю:

- Понял, Пётр Васильевич. И ушёл.

Я действительно укрепился в той мысли, что основная задача начальника института - отвечать не только за свой коллектив, а за всю подотрасль (в нашем случае - за подотрасль авиационного вооружения). Он должен формировать её идеологию, обеспечить научно-техническое

сопровождение разработок и сделать всё возможное, чтобы успех сопутствовал главным конструкторам систем. Это - главная цель. Если эти конструкторы и их разработки будут терпеть фиаско, то как бы хорошо институт ни работал, он - не нужен. Прикладной НИИ необходим только для того, чтобы работала подотрасль… Выработав для себя такую позицию, я следую ей всю жизнь, а к Дементьеву с вопросами на эту тему больше не обращался. Впрочем, он был настолько своеобразный человек, что, хочешь - не хочешь, а многие из его «уроков жизни» мы усваивали непроизвольно.

Пётр Васильевич, к примеру, хорошо владел метким словом. Порой оно у него звучало грубовато, зато отличалось остротой и точностью. Помню, когда я однажды процитировал одного из высоких командиров ВВС, он усмехнулся:

- Ну, тоже мне, Маркса нашёл…

А ещё запомнился эпизод, когда перед выступлением на каком-то заседании коллегии МАП, он попросил Р.А. Белякова:

- Ты, когда будешь выступать, похвали Кутахова…

В кабинете Дементьева мы сидели втроём. Это был период, когда у МиГ-23 дела шли плохо, «трещали» крылья, испытания срывались и Ростислав Аполлосович имел ряд претензий к Кутахову, который только-только занял пост главкома ВВС. Беляков говорит:

- Да ну, Пётр Васильевич, что я буду расхваливать Кутахова? Не рано ли?

Дементьев выдержал паузу, потом посмотрел на него и сказал:

- А тебе что, жалко, что ли?

У него много было таких импровизаций: одно фразой, словечком он мог поддержать кого-то, или, наоборот, «поставить на место».

И всё же это был министр, который очень тонко понимал особенности своей, авиационной, промышленности. Он прошёл школу Великой Отечественной войны, во время которой был назначен первым заместителем наркома авиапрома. Дементьев отвечал за серийное производство самолётов и - надо отдать должное сталинской школе военной поры - с честью выдержал это испытание. Он настолько хорошо знал отрасль, что многих рабочих на различных заводах помнил по именам.

У него был своеобразный стиль работы. Как человек авторитарного склада, Дементьев не очень прислушивался к чужим мнениям, его же решения не мог оспорить практически никто. Он немножко подозрительно относился к членам коллегии МАП - особенно к своему первому заместителю и начальникам главков. Этих людей назначал не он, а правительство, и поскольку они имели как бы двойное подчинение, то Дементьев предпочитал опираться на тех специалистов, которых считал «своими». Как правило, это были главные инженеры главков - он сам их

подбирал, им доверял, и фактически именно эти люди определяли техническую политику министерства, как «команда» Дементьева. Когда возникали какие-то острые моменты, трудности в работе МАП - а их было немало - министр обычно вызывал главных инженеров главков, им поручал решение самых сложных текущих вопросов и практически не ошибался в своём выборе. Самолёт МиГ-23, работа над ним, тоже стали своеобразным испытанием на прочность системы работы, выстроенной в МАП министром, когда по решению правительства потребовалось в кратчайшие сроки создать и поставить на вооружение фронтовой истребитель третьего поколения. Это диктовалось не только запросами наших ВВС, но и изменением обстановки в мире.

...Как я уже писал, египтяне очень болезненно относились к тому факту, что в воздушном противостоянии с израильтянами, которые воюют на «Фантомах», они на МиГ-21 проигрывают противнику. Египтяне мне прямо заявляли во время моего пребывания в Каире:

- Не может быть, что у вас, русских, нет самолёта аналогичного «Фантому». Вы просто даёте нам плохую технику... Израильтяне имеют самые последние типы американских машин, а вы нам подсовываете старьё.

Что я мог им ответить? Обычно, если военно-воздушные силы уступают врагу в бою, они винят в этом авиатехнику, а когда побеждают - объясняют это искусством лётчиков и забывают о самолётах. Но определённая доля истины в их претензиях была - мы оказались заложниками хрущёвской политики, при которой фронтовые истребители не строились - только перехватчики, да и те для борьбы со стратегической авиацией. У нас действительно имелся только МиГ-21, который широко поставлялся за рубеж. Он - отличный самолёт по своим лётным характеристикам, но вооружён был слабовато и тягаться в этой части с «Фантомом» ему было непросто. Поэтому перед МАП и встала задача в кратчайшие сроки ликвидировать отставание от американцев, что и было сделано во многом благодаря очень чёткой работе команды П.В. Дементьева.

И здесь мне хотелось бы коснуться вопросов, связанных с нашей политикой поставки вооружений, которая, на мой взгляд, в то время была несколько ущербной. СССР занимал позицию, по которой в такие страны, как Египет, надо продавать и поставлять самолёты на полпоколения или поколение «старше», чем мы имеем у себя. Для своих же ВВС мы должны иметь самую совершенную авиатехнику.

Американцы шли по другому пути. Они на одном и том же типе самолёта устанавливали оборудование и системы, с которыми можно было в разных регионах мира решать более простые или более сложные боевые задачи. К примеру, как только в США появились первые F-15 и F-16, они тут же были поставлены Израилю, только с немного изменённой комплектацией оборудования, а иногда и вооружения. Тем самым психологически создавалось впечатление, что и страна-экспортёр, и страна-импортёр используют одни и те же новейшие самолёты, но у

последней они имели некую заданную «ущербность», с учётом того, что в реальных боевых действиях эти машины могут попасть к противнику. А мы, создав МиГ-29, не спешили продвигать его на мировой рынок вооружений, считая, что и более старые машины будут на нём востребованы. Наши военные почему-то занимали очень жёсткую позицию в этом вопросе, мотивируя её тем, что если новый советский самолёт попадает на рынок, то он тут же будет известен американцам. Где же истина?

Я, вернувшись из Египта, выступал за то, чтобы передавать туда новейшие самолёты, оснащённые специальными комплектами оружия и оборудованием, в которые мы можем заложить пониженную помехозащищённость и т.д., но при этом избежать создания психологической напряжённости. Однако к моему мнению и к другим сторонникам такого подхода не прислушались, и возникшая на этой почве напряжённость сильно повлияла на развитие советско-египетских отношений. После того, как Насер сошёл с политической арены, неудовлетворённость советским оружием стала одним из факторов, из-за которых Египет «переметнулся» на сторону американцев, подписал мирное соглашение с Израилем и выпал из числа стран, которые ему противостояли.

Кстати, будучи в Египте, я почувствовал, что официальная политика, декларируемая египетскими властями и средствами массовой информации, расходилась с реалиями жизни. СССР в 70-е годы рассматривал Египет, Сирию, Ирак, Ливию, в какой-то мере Алжир - весь пояс арабских стран Ближнего и Среднего Востока, как своих союзников. Это был регион, где Советский Союз противостоял США, стране, выступавшей на стороне Израиля. В мире как бы вырисовались две противостоящие коалиции - проарабская и произраильская.

Но, когда я «прослужил» какое-то время в египетском штабе ВВС, то понял, что арабы проводят свою политику. Они всё чаще пытались нас уязвить, говоря, что воюют не за себя, а за Союз. То есть это вы, СССР, с Америкой в чём-то не поладили, а мы тут за вас «отдуваемся». И на этой волне всё более жёстко и требовательно подходили к решению проблемы поставки им вооружений, а нас, по сути старались поглубже втянуть в свои конфликты. Думаю, что и Израиль со своей стороны проводил подобную же политику в отношении США. В то же время, как мне кажется, наше политическое руководство не имело желания широко участвовать в этих конфликтах, хотя мы и поставляли арабам оружие, посылали военных советников. Да и от некоторых особых акций, когда это было необходимо, тоже не отказывались.

Одной из них стал полет МиГ-25 над Тель-Авивом. В прессе он, по-моему, не нашёл широкого отражения, но это была своего рода психологическая атака, проведённая нами по просьбе египтян. Никто, конечно, не собирался бомбить израильтян, но надо было им показать, что у их противников есть техника, способная долететь до Тель-Авива и остаться вне досягаемости израильской системы ПВО. Конечно, лётчик

летел наш, советский, его фамилия - А.С. Бежевец.

Действительно, полет намечался очень опасный, потому что если, не дай Бог, МиГ-25 собьют, разразится громкий международный скандал. Но в то же время наши «верхи», видимо, горели желанием оказать некое психологически-политическое давление на Израиль. Поэтому меня, как директора института, отвечающего за боевые возможности истребительной авиации, и Бориса Васильевича Бункина - одного из крупнейших специалистов в области зенитных ракет вызвал к себе заместитель министра Алексей Васильевич Минаев. Он, кстати, пришёл в МАП из микояновского КБ. И вот мы вместе с ним должны дать письменное заключение - гарантию, что никакие средства ПВО Израиля не достанут МиГ-25 в этом полёте. Наш институт всегда очень глубоко изучал все системы оружия потенциального или реального противника, и мы понимали, что у израильтян пока нет никаких систем, способных угрожать МиГ-25. Да, Израиль обладал зенитными ракетами «Хок», но они по высотности полёта проигрывали нашему «МиГу», а истребители «Фантом» по времени обнаружения цели и скороподъёмности тоже не успевали на рубежи перехвата. Поэтому я достаточно смело заявил, что этот полет МиГ-25 останется безнаказанным.

Бункин же оказался более осторожным. Он стал говорить, что у американцев есть система «Найк-Геркулес», которую могли привезти из-за океана, и хотя по высотности она тоже не достаёт МиГ-25, но, мол, в случае динамического «выбега» ракеты, может случиться, что… и т.д. Поэтому нужную расписку он давать отказался, а мы с Минаевым рискнули. В результате Бежевец пролетел над Тель-Авивом, наделал переполоху у израильтян, за что получил звание Героя Советского Союза. «Фантомы» на перехват его поднимались, но безрезультатно. «Хоки» тоже были приведены в боевую готовность, но израильтяне ими стрелять не стали, поскольку понимали, что это бесполезно. И своей цели эта акция достигла - египтяне как-то взбодрились, а израильтян он заставил призадуматься, так ли уж они недосягаемы у себя дома. Пожалуй, это был единственный случай, когда советский лётчик принял участие в этом конфликте.

Правда, в Египте стоял ещё наш авиаполк МиГ-21, который должен был прикрывать Александрию, если бы ей угрожал налёт со стороны Средиземного моря. Это объяснялось тем, что у египтян не хватало лётчиков-истребителей и им трудно было одновременно охранять с воздуха Каир, Александрию, Асуанскую плотину… Эта плотина всегда держала Египет как бы в заложниках. Потому что если бы израильтяне её взорвали, то уничтожили бы практически всё население Египта, поскольку оно сосредоточено в долине Нила, как и все сельскохозяйственные и промышленные районы. Огромная стена воды просто смыла бы с лица Земли эту цивилизацию. Понимая грозящую опасность, Египет никогда не шёл на глубокое обострение отношений с Израилем. Поэтому ни одна бомба не упала в районе Асуанской плотины, так же как и на Каир. Израильтяне тоже осознавали, что раздувать конфликт с Египтом опасно… Короче, в этом регионе велась очень

сложная игра: с одной стороны, между странами, которые непосредственно находились в боевом соприкосновении, и они старались как можно глубже втянуть в него великие державы, а с другой - между этими великими державами, которые не очень-то и хотели принимать участие в самом конфликте. Так что, здесь всё время шла балансировка различных сил и интересов, к тому же в Египте и Израиле были свои «ястребы» и «голуби», насчитывалось много партий, которые преследовали свои цели, имели разные взгляды на военный конфликт. Как мне кажется, с тех пор положение дел там существенно не изменилось: арабо-израильский конфликт по-прежнему являет собой очень сложное переплетение политических, экономических и военных составляющих и непонятно, как его можно решить, учитывая, что в нём «завязана» и Палестина. Ведь конфликт в основном и порождён захватом палестинских территорий Израилем - и сразу после его провозглашения в 1948 году, и позже - в 1967-м. Погасить вражду не удаётся в течение десятилетий и как это сделать, похоже, не знает никто, потому что до сих пор нет даже чёткого понимания, что это за конфликт: политический, национальный, религиозный, территориальный? Здесь, по-моему, смешалось всё, и смогут ли враждующие стороны достичь примирения, покажет только время…

Но вернёмся к эпопее создания МиГ-23. Она затронула в значительной мере весь институт, мы приобрели обширный опыт, в том числе увидели, как воюет наша авиация и что представляет собой современный воздушный бой. Принципиальное отличие его от тех, что шли во Второй мировой войне, - он стал групповым.

Мы же закладывали МиГ-23 как систему, способную вести одиночные схватки. С технической точки зрения это, видимо, было правильно, потому что одиночный бой предполагает самые жёсткие режимы её работы в небе. В дуэльной ситуации, связанной с выполнением фигур высшего пилотажа, с перегрузками, с тяговооруженностью и т.д., выигрывает тот, кто способен превзойти противника на пределе возможностей и машины, и человека. Тогда как бой на больших и средних дистанциях не требует высшего пилотажа и на передний план выходит умение обнаружить противника раньше, чем он увидит тебя, и успеть пустить ракеты до того, как произведёт залп противник.

МиГ-23 мы заложили таким, чтобы ему не было равных в одиночном бою, но пока его вводили в строй, в мире изменились стратегия и тактика действий ВВС. Групповой бой потребовал наличия на борту истребителей каналов связи, обеспечивающих управление сразу несколькими машинами, аппаратуры, которая позволяла бы командиру группы видеть воздушную обстановку в зоне боевых действий, чтобы принимать верные решения. Наши же лётчики в начале 70-х годов ещё летали парами, как в годы Великой Отечественной войны. Поэтому в том поколении самолётов, к которому принадлежал МиГ-23, в полном объёме не были заложены возможности ведения группового боя. Это мы сделали, работая позже над МиГ-31, когда до конца осмыслили боевые возможности и эффективность групповых операций.

Перестройка структуры института. Новые научные направления

И этот фактор, и ряд других изменений в подходе к формированию Военно- Воздушных Сил страны подтолкнули меня к проведению реформ в институте. К тому же год работы в должности начальника позволил мне ясно увидеть слабые и сильные стороны нашего коллектива, оценить его потенциальные возможности и т.д. Как я уже писал, институт специализировался по трём основным направлениям: первое было связано с боевой эффективностью, второе - с совместимостью оружия и самолёта, третье - с созданием систем управления вооружением и управляемого оружия.

Основной структурной научной единицей в институте была лаборатория, имеющая ряд отделов. С таким двухуровневым управлением я и принял в 1970 году институт. Когда это произошло, естественно, освободилась моя должность первого заместителя начальника, и я предложил назначить на неё Александра Михайловича Баткова. Он был всего лишь начальником отдела и таким образом «перепрыгивал» через ступеньку служебной лестницы, которую обычно не миновали руководящие работники в НИИ - через должность начальника лаборатории. Почему я пошёл на это?

С Батковым мы вместе учились в аспирантуре. Потом он занялся зенитными ракетами, лавочкинской системой «Даль», а я стал работать в области ракет «воздух-воздух». Но из виду мы друг друга не теряли. Он тоже защитил кандидатскую диссертацию по очень интересной теме - динамике систем с переменными во времени параметрами. Это - один из сложнейших разделов теории управления. Он был выпускником Днепропетровского государственного университета, специализировался в области математики, и хотя не имел инженерного образования, придя к нам в институт, быстро овладел необходимыми инженерными навыками и стал начальником отдела. Он сразу зарекомендовал себя очень сильным учёным, поэтому я и назначил его своим первым заместителем - по научной работе. Александр Михайлович быстро адаптировался в новой должности и мы стали работать с ним в тандеме. Остальные руководители остались на своих местах, которые они занимали при старом начальнике. Таким образом, почти год мы работали в институте, построенном «по наукам» - тем самым направлениям, о которых речь шла выше и которые сложились в процессе его становления и развития.

Но авиация менялась, перед нами ставились всё более сложные задачи, и я решил перестроить институт совсем по другому, смешанному принципу - объектово-научному. Основной структурной единицей я предложил сделать отделение, в нём - лаборатории, а в них - секторы, то есть трёхуровневую систему управления. Отделение эффективности сохранило за собой науку об эффективности, исследование военных операций, моделирование крупных воздушных операций, прорыва систем ПВО противника и т.д. Руководство им я оставил за собой, сохраняя преемственность, - его вёл и мой предшественник Джапаридзе. Но это

отделение является как бы ключевым в НИИ, поскольку подытоживает взгляды на боевую систему.

Заместителем начальника института - руководителем отделения совместимости оружия и самолёта я назначил Сергея Ивановича Базазянца. До этого он был начальником лаборатории, в которой изучались вопросы живучести боевых машин. Он согласился занять новую должность, но попросил оставить его и начальником лаборатории, что и было сделано. Базазянц стал одновременно вести изучение проблем надёжности, перегрузок, совместимости оружия и самолёта, живучести и ряд других, в том числе стрелкового вооружения и неуправляемых ракет.

«Управленческое» направление я разбил на четыре «объектовых» отделения: истребительной авиации, ударной авиации, ракет класса «воздух-воздух» и ракет класса «воздух-поверхность». В их работе должен был соблюдаться системный подход, поскольку основные проблемы сводились к построению системы, к тому, что надо было абстрагироваться от конкретных физических принципов и технических идей и перейти на общецелевую функцию, которую выполняет самолёт - ударный, истребитель или перехватчик. А все тонкости - аппаратурно-физические, самолётные и прочие - они, конечно, принимались во внимание, но не должны были являться научной самоцелью. Самоцель - это решение общецелевой задачи. К нему надо идти, используя информационные науки и технологии, теорию управления, что мы уже и умели делать. У этих четырёх новых отделений тоже появились свои руководители, а подчинить я их решил А.И. Баткову, поскольку он был отличным специалистом именно в области управления.

Как я уже говорил, наш институт ведёт свою родословную от лаборатории авиационного вооружения ЛИИ им. М.М. Громова. Основным методом его изучения были лётные испытания. В начале 70-х годов, когда набирали силу методы математического, полунатурного моделирования и полигонного эксперимента, объём лётных испытаний снизился за счёт внедрения этих новых методов. Работа над МиГ-23 заставила нас расширить своё присутствие во Владимировке - в воинской части №15650 (теперь ГНИКИ ВВС). И где-то в конце 70-х годов решением Министерства авиационной промышленности уже на наш ГосНИИАС легла основная ответственность за испытания на боевых режимах, проводимые там, а с ЛИИ она была снята. Этот институт всё больше концентрировал внимание на испытаниях собственно самолёта или вертолёта - учил их летать. Он очень тесно взаимодействует с лётными службами генеральных конструкторов, базирующихся на аэродроме ЛИИ в Жуковском.

А во Владимировке, в ГНИКИ ВВС, в основном изучается боевое применение машин и их соответствие тактико-техническим требованиям ВВС. А это уже - работа с системами оружия, боевые режимы - то, чем и занимается наш институт. И естественно, мы во Владимировке стали играть всё более весомую роль.

В ЛИИ, а чуть позже и в ГНИКИ была хорошо организована первичная обработка телеметрической информации и данных, получаемых в ходе

испытательных полётов, которые выдаёт контрольно-записывающая аппаратура. А при вторичной обработке мы анализируем результаты лётных испытаний на соответствие конкретным режимам, изучаем динамику процессов, и здесь в ход идут уже методы математического и полунатурного моделирования, которыми мы и владели. Кроме того, мы делали и делаем предполётное и послеполётное моделирование.

Первое позволяет «проиграть» на стендах тот режим, который записан в лётном задании, и показать лётчику-испытателю, какой результат он должен получить в ходе эксперимента в небе. Второе мы проводим после полёта, с учётом различных факторов, возникших в процессе лётных испытаний. Всё это позволяет сделать глубокий вторичный анализ результатов, полученных в ходе лётно-испытательной работы.

Вот такой лётно-модельный эксперимент в 70-80-е годы стал основным методом испытаний боевых самолётов и систем оружия. Военные уже не могли проводить их, не опираясь на результаты этой вторичной обработки телеметрии и результатов полунатурного моделирования, поскольку с её помощью вскрывалась глубина всех процессов, с которыми сталкивались в небе машина и человек. Всё это заставляло нас развивать во Владимировке свои службы. Мы дошли до того, что стали строить там стенды полунатурного моделирования - точные копии московских. К этому нас подталкивала необходимость оперативно проводить обработку телеметрии, а также то, что лётчики-испытатели, испытательная бригада могли использовать наши стенды в качестве своеобразных тренажёров.

Более того, сжатые сроки, отпущенные для создания МиГ-23, подтолкнули нас к тому, что мы взяли в аренду телефонные каналы связи между Москвой и Владимировкой, поставили засекречивающую аппаратуру и оперативно гнали по ним всю телеметрическую информацию в столицу. Здесь, в институте, проходила её вторичная обработка, и полученные результаты тем же путём уходили обратно к испытательной бригаде. Это позволило значительно ускорить нашу работу и повысить её качество.

Надо сказать, что эти перемены явились кардинальной перестройкой в работе института и вызвали бурную дискуссию в наших научных кругах. Меня стали обвинять, что я увожу коллектив от изучения конкретных физических явлений и процессов, изначально лежавших в основе исследовательской работы института, к каким-то, как сейчас говорят, виртуальным процессам, занимаюсь «выхолащиванием научного содержания» и т.д. Эти обвинения выдвигались на заседаниях Научно-технического совета в основном старыми сотрудниками - Всеволодом Евгеньевичем Рудневым, который в своё время был заместителем начальника НИИ, Юрием Львовичем Карповым и другими. К счастью, это было время, когда начальник института мог действовать так, как считал нужным, и я довёл до логического конца затеянные реформы. Забегая вперёд, скажу, что в последующем мои оппоненты признали, что были

неправы, поскольку, как оказалось, во всех отделениях сотрудники очень много занимались изучением именно физических процессов - на стендах полунатурного моделирования, участвуя в лётных испытаниях, решая множество задач, возникавших в процессе доводки того или иного самолёта, - а не только решением дифференциальных уравнений на ЭВМ.

Такому их «прозрению» помогло и то, что в этот период в мире, в нашей стране и в институте стал формироваться системный подход в области авиации. Все начали осознавать, что самолёт - это всё-таки не система, а только её элемент. Сбой в работе средств радиолокации, наведения, некачественное техническое обслуживание летательного аппарата, отказ его информационных комплексов, двигателей и прочее - любая из этих неурядиц может сорвать выполнение боевой задачи. Только сбалансированность элементов системы в работе, подчинение их определённым иерархическим структурным построениям обеспечивают её боевую эффективность, помогают достичь цели. Резко возрос «удельный вес» оборудования, средств управления, наведения, связи: их вклад в достижение боевой эффективности оказался не менее важным, чем нагрузка на крыло, тяговооруженность, манёвренность, живучесть и другие лётные характеристики самолёта.

И опять же - такой подход не сразу был воспринят некоторыми главными конструкторами и даже заказчиками авиационной техники, да и по сей день кое-кто из специалистов относится к нему без особого восторга. Понять главного конструктора самолёта можно - он назначается генеральным конструктором и стремится сделать машину, превосходящую всё, что было до него. Но время берёт своё, и надо понимать, что нельзя все мыслимые функции «загонять» только в самолёт. К такому системному подходу склонился Ростислав Аполлосович Беляков, в какой-то мере его же придерживался Павел Осипович Сухой и кое-кто из его преемников. Но некоторые конструкторы по-прежнему остаются, как говорил Козьма Прутков, подобными флюсу: они выполняют свои задачи, допуская порой гипертрофированные перекосы в работе в сторону своего детища. Кстати, это можно наблюдать и сейчас, в начале третьего тысячелетия, когда я пишу эти строки. Почему так? Те весьма скудные ресурсы, которые выделяются генеральному конструктору под какой-то государственный заказ, он в первую очередь «спускает» на работу своему КБ, на исследования, связанные собственно с самолётом. А уж на создание подсистем - то, что остаётся. Это нарушение баланса в деле финансирования иногда приводит к серьёзным промахам. В то же время те самолёты, которые востребованы сейчас на рынке - Су-30, МиГ-29 и их модификации, - продаются лишь потому, что всё время совершенствуются их подсистемы. Да, сам самолёт, его планёр, тоже как-то меняется, но эти изменения несопоставимы с трансформациями радиолокационных средств, оружия, информационных комплексов и т.д.

В общем, осознание нами всех вышеперечисленных и ряда других истин и легло в основу построения работы института по-новому. Последующие годы - 80-е, 90-е - показали правильность этого выбора, потому что институт стал широко работать почти по всему фронту боевой

авиации и превратился фактически в незаменимую структуру в авиационной промышленности.

Я всегда говорил своим сотрудникам: представьте, что вдруг завтра институт провалится в тартарары, исчезнет… Сможет ли без НИИАС существовать авиапром? Если сможет, значит, мы не очень нужны и надо искать другую работу. А не обойдётся он без НИИАС только тогда, когда мы встроим его во все этапы технологического цикла создания тех или иных систем - чтобы мы, с одной стороны, получали всю информацию об этом процессе, а с другой - чтобы она позволяла нам создавать некий научный фундамент.

Как показала жизнь, создание в институте смешанной научно-объектовой структуры оказалось очень удачным делом. Если бы он был построен по отдельным научным направлениям, каждому подразделению пришлось бы при работе над той или иной боевой системой по отдельности раз за разом «выходить» на научного руководителя для решения множества текущих вопросов. Это неизбежно привело бы к тому, что весь объём такого общения оказался бы не по плечу руководству института. Ни к чему хорошему это бы не привело.

А когда мы создали структуры, отвечающие за определённые типы самолётов и их систем, то они автоматически объединили интересы всего института вокруг работы с тем или иным главным конструктором. Собственно, и по сей день институт сохранил структуру, предложенную мной в начале 70-х годов, хотя какие-то направления ушли в историю, какие-то родились в связи с появлением тех или иных технических систем.

Немало было обвинений и такого рода: «Ты больше делаешь ставку на создание конструкции, реальных систем, на работу с конструкторами, со смежниками - это хорошо, но наука-то страдает?! Мы же, однако, в первую очередь, - научный центр, НИИ, нам надо создавать и издавать научные труды, а тут размениваемся на отдельные инженерные проблемки, задачки и прочее…» Да, определённая двойственность в работе института была и есть, но я уверен, что без неё прикладному НИИ не обойтись. Потому что основная масса реальных исследований потом обобщалась сотрудниками института в виде научных работ, - к примеру, в период 70-х годов было защищено более четырёхсот кандидатских и двадцати докторских диссертаций. Очень многие наши сотрудники уходили в другие организации и НИИ, где возглавляли сложнейшие авиационные направления, создавали свои школы.

И конечно, писались статьи, выпускались отчёты, хотя делать это было непросто - мы работаем в области, где понятие секретности регламентирует практически всю деятельность, тем более издательскую. Все эти диссертации и отчёты давали конструкторам какие-то путеводные нити, на них учились целые поколения молодых сотрудников и выпускников вузов… Думаю, что такой подход к науке, который мы исповедуем и сейчас в ГосНИИАС, более продуктивен, чем если бы институт ударился в «чистую» научную деятельность.

Тогда же, в 70-е годы, мне удалось поднять на качественно новый уровень изучение вероятного противника. В конце концов, мы делаем систему не ради неё самой, а в расчёте на то, что ей рано или поздно придётся столкнуться с противником. Поэтому, к примеру, создавая фронтовой истребитель, мы должны понимать, как этот противник строит такой же самолёт, какова логика его мышления, по каким принципам он наделяет свою машину теми или иными возможностями. При этом нельзя сказать, что какая-то страна опережает своих конкурентов - как правило, государства, создающие боевые и гражданские самолёты, находятся на одном уровне научно-технического и технологического развития, что и определяет облик и характеристики летательных аппаратов. Конечно, политика Хрущева в области боевой авиации привела СССР к резкому отставанию по времени от тех достижений, которые имели наши потенциальные противники. Но сделав МиГ-23, мы обошли «Фантом» по всем параметрам. Однако американцы тут же снова вырвались вперёд, создав F-15 и F-16. И нам пришлось закладывать МиГ-29 и Су-27. Только они смогли свести на нет отставание от американских самолётов, которое отчётливо проявлялось в 60-70-х годах. И даже опередили их!

Причём произошло это потому, что мы… слишком заидеализировали противника, посчитав его значительно умнее и сильнее, чем он был на самом деле. И строя МиГ-29 и Су-27, заложили в них решения с запасом на будущее. Вырабатывались же они на основе того глубокого изучения F-15 и F-16, которое мы вели у себя в НИИ. Это позволяет нашим машинам и сегодня, спустя почти двадцать лет после ввода в строй, существовать на мировом рынке вооружений и пользоваться хорошим спросом. В итоге глубокое изучение противника, которое мы вели, чтобы обеспечить МиГ-29 и Су-27 превосходство по боевой эффективности, сыграло свою роль, когда в России начались экономические реформы, и сохранило конкурентоспособность этих систем. Поэтому утверждение о том, что военно-промышленный комплекс «объел» всю страну, что он «обокрал» образование, медицину, науку и т.д., - по меньшей мере глупо.

ВПК фактически сосредоточил в себе разработку и производство не только систем оборонного назначения, но и наукоёмкой продукции и товаров длительного пользования: ведь магнитофоны, телевизоры, радиоприёмники, фотоаппараты, холодильники и прочая, и прочая создавались на предприятиях оборонных отраслей, где были сосредоточены нужные технологии. И если рассматривать общий объём производства предприятий ВПК, то 60 процентов его составляла гражданская продукция, включая, конечно, и гражданскую авиацию, и лишь 40 процентов - военная. Авиационная промышленность тоже никогда не была дотационной, а приносила в бюджет страны только прибыль. И даже сейчас, после тяжелейшего удара, который по ней нанесли непродуманные экономические реформы, она сохранила возможность поставлять на внешний рынок конкурентоспособные высокотехнологичные изделия, какими являются наши боевые самолёты и вертолёты. Какая ещё отрасль в стране на это способна? Мы и в области гражданской авиации начали выходить в конце 80-х годов на мировой

рынок, но произошло то, что произошло…

Однако вернёмся к изучению противника, конкурента и его философии. Я потребовал, чтобы оно велось каждым подразделением института, а полученная информация - тщательно анализировалась. Для такой «технической разведки» мы широко использовали зарубежные научно-технические издания, книги, брошюры, рекламные проспекты. Я лично курирую выставочную деятельность, потому что посещая авиакосмические салоны, опытный специалист может даже по косвенным признакам определить тенденции развития того или иного научного или технического направления в зарубежных фирмах. В то же время недооценка каких-то новинок, неправильный вывод из увиденного может завести институт в тупик, стать причиной опаснейших промашек в работе. Должен отметить, что такая работа помогла создать МиГ-29 и Су-27 в том виде, в котором они теперь известны всему миру.

В то время, когда мы проводили реформирование структуры у себя в НИИ, в отрасли стало формироваться понятие головных институтов. Это было связано с организацией главка - Главнауки, который выделился из Технического управления министерства. Главк, как планировалось, должен был отвечать за научно-исследовательскую деятельность и руководить работой множества НИИ, которые «обслуживали» авиапром. А чтобы как-то выделить основные научные направления, решили из общей массы выбрать, так называемые, головные институты. Всего - пять…

В эту пятёрку бесспорно вошёл ЦАГИ им. Н.Е. Жуковского, как родоначальник всей авиационной науки. Этот институт отвечает за аэродинамику и прочность летательных аппаратов, формирует их облик и ещё многое другое. Вместе с генеральными конструкторами, бригадами общих видов работники ЦАГИ ведут огромную работу по выбору оптимальной конфигурации самолёта, для чего используется продувка его моделей в аэродинамических трубах. Объёмы этих продувок исчислялись тогда десятками тысяч часов.

Дальше, конечно, ЦИАМ - Центральный институт авиационного моторостроения, который отвечает за огромную подотрасль, связанную с созданием двигателей для самолётов и вертолётов.

В эту же пятёрку вошёл Лётно-исследовательский институт им. М.М. Громова, ВИАМ - институт авиационного материаловедения и мы - те, кто отвечает за авиационное вооружение. Все эти научно-исследовательские институты получили статус головных… Правительством было утверждено общее положение о разработке авиационной техники в стране, в котором особая роль отводилась этим головным, системообразующим НИИ, как ответственным за научно-техническое сопровождение разработок.

Выше я уже частично коснулся такого понятия, как «система», которое в начале 70-х годов стало всё активнее завоёвывать себе место. Формально система - это некая совокупность самого летательного аппарата, энергетической установки, соответствующих общих самолётных подсистем, пилотажно-навигационного, прицельного

оборудования, органов управления вооружением и самого оружия. Однако жизнь заставила расширить эти рамки. Оказалось, что всю совокупность можно формализовать в виде математических зависимостей и уравнений при выполнении самолётом той или иной целевой функции. Если он, например, ведёт перехват воздушной цели, или наносит удар по наземной цели, то всю эту совокупность физически разных по своей природе элементов можно связать единым математическим описанием в виде уравнений движения самолёта, процессов, происходящих в информационных каналах, исполнительных органах и т.д. И даже человек описывается, как биологическое звено... Так вот, сложный комплекс уравнений, описывающий поведение совокупности технических подсистем и самолёта вместе для выполнения целевой задачи, - это, оказывается, и есть объединённое понятие системы, потому что мы как бы из физической среды реального времени и пространства переходим в некую математическую форму, или, как сейчас говорят, в виртуальную область.

И вот в ней-то наиболее чётко видно, что же есть система. Возникают системные проблемы, которые призвана решать системная наука. Прежде всего, это - теория эффективности. Эффективность складывается под действием всей совокупности объектов и субъектов, участвующих в перехвате самолёта противника или нанесении удара по наземным целям - это суммарный показатель. В этом же ряду - теория надёжности системы, исследование операций и другие.

Сегодня системный подход приобретает решающее значение не только в авиации, но и в военно-морском флоте, в гражданских секторах. Современный гражданский самолёт, к примеру, нельзя рассматривать просто как летательный аппарат: он - элемент транспортной системы. Выполняя целевую задачу перевозки грузов и пассажиров, воздушное судно встраивается в мощную инфраструктуру управления воздушным движением, бронирования билетов и организацию самих пассажиропотоков, в работу инженерно-авиационной службы и т.д. Самолёт должен быть вписан в эту крупную сложную систему, только тогда он будет правильно решать свою задачу. Ну, а если взять современную подводную лодку... Это же целый город с громадной, сложнейшей конструкцией, большим количеством всевозможных систем, механизмов, которые должны быть грамотно спроектированы, скомплексированы и увязаны. Эта увязка, и в авиации, и во флоте, сначала воспринималась как искусство конструктора, который, благодаря своему опыту и интуиции, умеет правильно «завязать» будущее изделие. Но постепенно появился формальный аппарат и системные исследования становятся главным фактором в определении облика проектируемой машины, причём на всех этапах её жизненного цикла.

Итак, прежде, чем сформировать тактико-технические требования на тот или иной самолёт, обязательно надо провести операционные исследования, проанализировать поведение будущей системы в моделях воздушных операций, которые прогнозируются на базе сегодняшнего объёма знаний и информации о вероятных противниках. Отсюда

рождаются эти требования, ими определяются такие понятия, как «потолок», скорость, дальность полёта, тяговооруженность… Это простейшие понятия, а на самом деле в ТТЗ включается гораздо большее количество параметров, буквально сотни и тысячи, когда вы «опускаетесь» до уровня конкретных агрегатов и подсистем, потому что на каждую из них надо выработать свои требования, которые в конце концов подчинены решению общей задачи.

Поэтому концептуальные, как мы говорим, исследования - это уже исследования системные, то есть никто не анализирует самолёт, как летательный аппарат, мы ещё не знаем, какой будет самолёт, - надо понять, каким он должен быть. Когда такое понимание приходит, только после этого в ЦАГИ начинают формировать облик летательного аппарата. Сегодня, например, спорим: нужно ли машине иметь крейсерскую сверхзвуковую скорость или не нужно? Это - принципиально, потому что от ответа зависит, из какого материала нужно строить самолёт, какую ставить двигательную установку. Если не нужно иметь сверхзвуковую крейсерскую скорость, можно базироваться на современных алюминиевых сплавах. А если самолёт должен летать с такой скоростью на крейсерских режимах, то надо брать титан, сталь, подходящие по тепловой прочности. Отсюда вытекают и требования к двигателю, его конструкции. А мы ведь взяли только один параметр - сверхзвуковой скорости на крейсерском режиме. Но их-то тысячи…

Таким образом, лишь системный подход, системные исследования позволяют правильно сформулировать требования к будущему самолёту. Критерий же оценки один - боевая эффективность. Хотя к нему добавляют ещё критерий стоимости. Американцы родили такое комплексное понятие, как критерий «эффективность - стоимость». Мы в Советском Союзе не всегда считали фактор стоимости решающим критерием, хотя и нам говорили, что нельзя делать очень дорогую систему. Мы строили новые машины, как правило, по критериям максимальной эффективности, которую позволяет достичь сегодняшний уровень техники. Я так бы сформулировал философию советских времён. Мы достигали каких-то технологических возможностей, которые позволяли нашей промышленности и нашим конструкторам и институтам создать тот или иной самолёт. А потом старались выжать из этих технических возможностей максимальную вероятность поражения цели, то есть достичь максимальной боевой эффективности.

Сегодня мы находимся в другой ситуации: для нас стоимость становится важнейшим фактором, потому что нам надо ещё и удержаться со своей продукцией на рынке. А на него выходят и наши конкуренты, которые тоже стремятся снизить стоимость изделий, чтобы завоевать покупателя, особенно из стран третьего мира.

Поэтому критерий «эффективность - стоимость» тоже стал системным понятием, поскольку фактор стоимости включает анализ производства, технологических процессов, необходимые затраты на создание машины, численность партии и другие параметры. Отсюда -

разные стоимости и подходы к решению проблем. А системные исследования превращаются в очень серьёзный фактор, причём уже не только чисто военный, но, я бы сказал, военно-промышленный. С одной стороны, в его формировании играют большую роль военные, поскольку они должны в него «вложить» некие элементы военного искусства и характер возможного театра военных действий и зон конфликтов. А с другой стороны, его формирует промышленность, которая должна опираться на какие-то определённые технические решения и технические возможности, которыми она располагает в данный момент. Здесь уместно напомнить уже цитированный мною афоризм В.П. Дементьева о «царь-самолёте». Если не придерживаться критерия стоимости, современные технологии позволяют сделать сверхэффективный, но и сверхдорогой самолёт, который будет существовать в одном экземпляре или в нескольких. И этот фактор ограниченного парка не позволит решить целевую задачу. Есть такое уравнение Ланчестера в теории операций, которое говорит, что наилучшего результата в военных баталиях достигает тот, у кого оптимально сочетаются минимальный калибр оружия с максимальным его количеством в боевой операции. Иными словами, нельзя делать «большие калибры» (то есть очень дорогие системы) и при этом иметь малое их количество. Этим мы не решим целевую задачу. Нет - калибр должен быть достаточно малым и при этом обладать достаточной эффективностью, - тогда уже количественный фактор начинает играть решающую роль. И действительно, все войны, начиная со Средних веков и кончая Второй мировой, подтвердили это уравнение Ланчестера. Но всегда этот «малый калибр» должен обладать необходимой эффективностью.

Если вспомнить Великую Отечественную войну, то мы вступили в неё с 45-мм, 76-мм, 122-мм и даже 154-мм «грабинскими» пушками. Но потом основная инициатива перешла к 76-мм пушке ЗиС-3 и, в какой-то мере, к 120-мм гаубице М-20. Эти два калибра и определили исход артиллерийских дуэлей. Хотя в резерве главнокомандования были и пушки калибра 154 мм (А-19). Ещё пример: у нас были и лёгкие танки, и тяжёлые КВ, и средние Т-34. Танк Т-34 оказался оптимальным. И с самолётами такая же картина. В конце концов решающую роль в победе сыграли штурмовики Ил-2 и истребители Як, как наиболее массовые, дешёвые и достаточно эффективные средства.

Всё это - очень сложная идеология, которая качественно понятна, но очень трудно формализуется, и тут можно сильно ошибиться в количественных оценках. Особенно когда всю работу по созданию новой машины берёт на себя один конструктор. Он считает: всё, что им сделано, - это самое лучшее, гениальное, эффективное и соответствует всем критериям. И начинает «продвигать» своё изделие.

Ведь конструктор, помимо творческих качеств, - ещё в какой-то мере и предприниматель, который стремится максимально рекламировать свой товар…

В связи с этим роль институтов в тонком анализе данных по всем

критериям (особенно «эффективность - стоимость») в системных исследованиях очень важна, так как здесь можно достаточно объективно определить всю будущность такого строительства. В принципе, эти исследования начинаются на этапе проектирования, потому что уже и там надо увязывать технические параметры с техническими возможностями. Даже когда самолёт начинает обретать реальные очертания, всё равно остаются проблемы системных подходов и увязки в нём сложной авионики, различных других систем. Их тоже надо как-то сбалансировать между собой по функциям, по коэффициенту важности. Ведь можно сделать гипертрофированный самолёт с каким-то сверхмощным локатором, а можно, наоборот, построить машину с хорошо скомбинированной информационной системой, радиолокатором, оптико-электронными системами, быстродействующей вычислительной средой.

Вот такое грамотное комплексирование и лежит в основе системных подходов. Наш институт фактически и стал пионером системного подхода в области боевой авиации. Методы формализации, лёгшие в основу математических и полунатурных моделей, когда мы переводили на язык математики реальные физические процессы, позволили нам увидеть конечную цель через бесконечное количество параметров. Мы научились чувствовать, как они влияют на конечный результат, на эффективность и т.д., и поэтому смогли занять достаточно хорошую нишу в отрасли. Недаром впоследствии наш институт был назван Институтом авиационных систем. Наши системные исследования и подходы - это не просто «камуфлирование» института авиационного вооружения: сегодня мы действительно ушли далеко вперёд. У нас очень широкая тематика работ и по гражданской авиации, и по другим направлениям. А системный подход, его культуру мы сохраняем в своей работе и опираемся на них, как на некую основу во всех областях.

Этот важнейший перелом в подходе к решению научно-технических проблем рождался, повторяю, ещё в начале 70-х годов и сразу был замечен высшим руководством отрасли и страны. Правда, П.В. Дементьев вначале в какой-то мере подозрительно отнёсся к нашим реформам в институте. Он был человеком, который по любому вопросу имел собственное мнение и для него авторитет какой-то личности или организации определялся не тем, что о них говорят, а результатами труда. После того, как наш НИИ принял участие в глубокой и детальной разработке ряда боевых комплексов, Дементьев признал его головным, что явилось для нас высокой оценкой того, что мы делаем.

И мы «зазвучали» не хуже ЦАГИ, хотя за ним уже стояла славная история. Я обычно обращаюсь к такой аналогии. Существовал Устав Петра I, согласно которому на марше первым шагает лейб-гвардии Преображенский полк, вторым - лейб-гвардии Семёновский, далее остальные гвардейские части, потом армейские, а в конце - «прочая тыловая сволочь». Так вот, если в начале мы были «прочей тыловой сволочью», то постепенно перешли в лейб-гвардейские полки. Ну, может быть, не на первое место, но где-то в район Семёновского мы переместились. Это было очень важно для института, повышения его

рейтинга и т.д. Причём, такие люди, как Д.Ф. Устинов, в какой-то мере Л.В. Смирнов, Н.С. Строев, то есть высшее руководство военно-промышленного комплекса, очень ценили именно этот системный подход, который лёг в основу работы нашего института. Приведу один яркий пример такого отношения к нам. Перед страной встала проблема выбора танков. У нас тогда разрабатывались три модели. Танк Т-80 делали на Кировском заводе в Ленинграде, второй создавался на базе Т-76 в Челябинске, третий - на основе Т-54 в Харькове, на ХТЗ. Это были новые танки, причём челябинский и харьковский строились с дизелем, а кировчане решили поставить газотурбинный двигатель, что явилось революцией в танкостроении. И встал вопрос: какой из них взять на вооружение? К несчастью, в институтах, отвечавших за выбор нового танка, системные подходы были освоены слабо, и они не могли объективно оценить, какой же лучше. Всё решала какая-то вкусовщина. Во-первых, работала инерция - все понимали, что такое дизельный танк - поскольку до этого все танки были дизельными - и в России и в мире. А тут вдруг предлагают какой-то газотурбинный… Никто не понимал, как их сравнивать, по каким критериям. В Ленинграде существовал институт, который есть и по сей день, «Трансмаш». Его директором был П.П. Исаков, один из конструкторов БМП, очень квалифицированный специалист. Этот институт был построен так же, как наши ЦАГИ или ЦИАМ. В «Трансмаше» очень хорошо понимали, что представляет собой ходовая часть танка, дизель, вооружение, но не понимали, что такое танк, как боевая система. Поэтому не могли сравнить новые танки, как будущие боевые системы. И тогда Д.Ф. Устинов вызвал меня и сказал: «Собирайся, поезжай в Ленинград и научи танкистов, как оценить и сравнить предложения наших танкостроителей». Такое же указание получил один из заместителей министра оборонной промышленности. Но я об этом не знал. И вот сижу я на рабочем месте, как вдруг звонит этот замминистра и говорит: «Евгений Александрович, я тут у вас в институте, уже три часа хожу по вашим лабораториям, а сейчас уезжаю»… Приехал он к нам «по-устиновски» - не предупреждая никого. Прошёлся по лабораториям, попытался понять, как мы работаем, и, видимо, ему наши научные принципы понравились. Поэтому когда мы приехали в Ленинград в тот институт, нас очень хорошо встретили, познакомили со всей тематикой, мы заключили стратегическое соглашение, и стали их обучать исследованию и моделированию боевых операций. Мы, конечно, никакие не танкисты, но общая методология была понятна.

Что же выяснилось?

Вначале мы сравнили габариты наших танков и потенциального противника. Оказалось, что ширина танка в СССР определялась размером… железнодорожных платформ. Поэтому и Т-34, лучший танк Великой Отечественной, и новейший Т-80 одинаковы по размерам, хотя современный танк имеет колоссальной толщины броню, радиационную защиту, новейшее вооружение и т.д. Американские, немецкие, израильские танки - шире наших, потому что их возят на трейлерах, а мы свои - по железным дорогам. Это делается для того, чтобы сэкономить

моторесурс, составляющий не более тысячи часов. В условиях войны этого достаточно, а вот в мирное время, чтобы не гонять танки впустую, их перевозят на платформах, потому что Россия, как известно славится своими плохими автомобильными дорогами и трейлеры по ним не пройдут, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке.

Значит, и нам, и противнику нужно уместить примерно одинаковую «начинку» танка в корпуса, разные по объёму. Газотурбинный двигатель компактнее дизеля при равной мощности - так появился первый «плюс» в его пользу.

Дальше мы стали рассматривать, как может сложиться дуэль между американскими вертолётами и нашими танками. Американцы к этому времени уже широко применяли вертолёты во Вьетнаме, в арабо-израильских конфликтах для борьбы с наземными целями. Оказалось, что и здесь газотурбинный двигатель предпочтительней, поскольку обладает лучшей «приёмистостью» (в авиации говорят «тяговооруженностью»), чем дизельный, и позволяет машине быстро выдвинуться на нужный рубеж или в укрытие. Промоделировав такую операцию вместе с «Трансмашем», мы пришли к выводу, что газотурбинный танк выигрывает по многим параметрам у дизельного, хотя и потребляет больше горючего.

В общем, когда мы промоделировали ряд операций, написали небольшой отчетик, Устинов лично прочитал его и сказал: «Вот и конец спорам, потому что мы имеем научное обоснование». И танк Т-80 был принят на вооружение. Но эта борьба была очень сложной.

Дело в том, что шла она при Л.И. Брежневе, и члены Политбюро играли значительную роль в решении такого рода проблем. За спиной харьковского танка стоял Щербицкий, челябинского - Кириленко, а в Ленинграде - Романов. Вот эти три члена Политбюро дрались, каждый за свой танк. Устинов, тоже член Политбюро - бывший ленинградец, и, естественно, в душе он тоже тянулся к ленинградскому проекту, к тому же он был, в какой-то мере, патриотом новых решений. Надо ему отдать должное: новое решение всегда трудно даётся. Есть такая общая философия: когда рождается что-то новое, то, насколько оно устойчиво к враждебной среде, настолько, рано или поздно, оно и пробивается в жизни. Эта закономерность срабатывает не только в технике, но и в искусстве и вообще где угодно. Как правило, вся среда, предшествующая появлению какого-то новшества, враждебна к нему, она прилагает немало усилий, чтобы разрушить это новое, ставит всяческие препятствия. Если какое-то решение неустойчиво, - оно погибает, если же обладает определённой прочностью, то рано или поздно пробивается. Конечно, его могут «угробить» и по субъективным причинам, таких примеров в военной технике очень много.

Но, всё равно, если идея жизненна, спустя некоторое время, она снова возрождается, и пробивает себе путь. Что же касается газотурбинного танка, то он родился благодаря именно системным исследованиям, хотя потом в нём проявился недостаток, который мы не учли. Его двигатель оказался не очень хорошо приспособленным к

российским условиям эксплуатации. Ребята, которые призываются в армию на два года, не успевают достаточно хорошо освоить танк, а газовая турбина оказалась слишком «интеллигентной». Дизель-то трудно запороть, а газотурбинный двигатель можно легко вывести из строя в ходе неправильной эксплуатации. По-моему, тогда было предложено назначать командирами танков - прапорщиков, то есть профессионалов…

С технической же точки зрения надо было конструировать танковые газовые турбины с учётом низкой квалификации экипажей и более жёстких условий эксплуатации. Когда появился следующий танк Т-90, вроде бы вернулись к дизельным моторам. Однако Т-80, видимо, подтянул вперёд и дизелестроение, потому что тот мотор, какой стоял на танках раньше, - это практически дизель разработки 1934 года. Он, конечно, модифицировался бесконечное число раз, но базовая конструкция оставалась в работе с 30-х годов, настолько консервативным оказалось это самое дизелестроение.

…Но вернёмся к авиации. Системный подход стал девизом института, и мы начали работать в области формирования научных дисциплин и подходов, которые позволяли синтезировать самолёт как систему, а не просто как летательный аппарат.

К сожалению, в 90-е годы развитие авиации в России вновь застопорилось, новые системы не закладывались, а те, что были, сходили с арены. Менялись и люди - на смену старшему поколению военных, вводившему в строй третье и четвёртое поколение боевых машин, пришло новое поколение, которое я называю «потерянным». Многие его представители сегодня в начале XXI века, когда мы работаем над концепцией самолёта пятого поколения, не знают, не понимают, что представляет собой системный подход и почему без него нельзя обойтись.

Они, как простые обыватели, глядя на самолёт, видят фюзеляж, оперение, двигатели, оружие под крыльями или в отсеках, какую-то аппаратуру, но не могут взять в толк, что всё это - некий сложнейший технический комплекс, очень точно сбалансированный и завязанный в единое целое, в котором любой дисбаланс может «обнулить» самые широкие его возможности. К примеру, какой-нибудь неправильно выбранный аккумулятор может свести на нет оригинальнейшие решения в аэродинамике, радиолокации, вычислительной технике и т.д.

Сейчас можно слышать: «Сделали самолёт, двигатель к нему, он полетит, а дальше всё само собой приложится». В 70-80-е годы таких речей уже и в помине не было, потому что все, кто имел отношение к авиации, - начиная с высшего руководства и кончая студентами авиационных вузов - отлично понимали простую истину: современный боевой или гражданский авиационный комплекс - это сложная техническая система. И нужно сделать всё возможное, чтобы она удовлетворяла всем критериям, которые свойственны такой системе.

Начало работ над системами дальней и стратегической авиации и её вооружением - стратегическими крылатыми ракетами

Опираясь на такую философию, мы начали работать над совершенно новой для себя темой «Эхо», заданной ВВС, - крылатыми ракетами стратегического назначения для дальней авиации. До этого мы всё больше занимались машинами фронтовой и истребительной авиации, но настал черёд и дальней…

Как я уже писал, по стратегической авиации первенство в мире держали США, начиная со Второй мировой войны. К этому их подталкивали боевые операции в Тихоокеанском регионе, в борьбе с Японией, где авиация должна была уметь летать на большие расстояния с солидной боевой нагрузкой. Поэтому знаменитые их бомбардировщики В-17, В-29, которые во многом предопределяли успешные действия США в этой войне, и стали позже прообразами тяжёлых бомбардировщиков стратегической авиации, а также подтолкнули Советский Союз к созданию такого рода самолётов.

Надо сказать, что у немцев не было стратегической авиации. И вообще европейские страны её не строили, потому что в 30-40-е годы для расстояний на театрах боевых действий в войнах той поры вполне было достаточно тактической авиации. В СССР был тяжёлый самолёт ТБ-3, но он не сыграл заметной роли, поскольку уже устарел, хотя А.Н. Туполев явился одним из пионеров в строительстве тяжёлых дальних самолётов. Поэтому в войну мы вступили практически без дальней авиации.

После войны Сталин поставил задачу скопировать один к одному самолёт В-29, который случайно из-за аварийной ситуации попал на Дальний Восток и был доставлен в Москву. И его скопировали вплоть до гайки и болта… Только пушки, по-моему, поставили советские, поскольку нужны были наши калибры из-за боеприпасов. Конечно, Ту-4 - это была целая школа, пройдя которую, удалось существенно сократить временной разрыв, который образовался между СССР и США в этой области. Затем мы создали первый реактивный дальний бомбардировщик Ту-16, и вслед за ним - Ту-22, но это были машины, которые могли достичь лишь близлежащих стран в Европе или в Азии. В общем, радиус их действия не превышал трёх- пяти тысяч километров, поэтому перед нашими конструкторами была поставлена задача создать межконтинентальный бомбардировщик. Американцы уже имели В-52, ставший основой стратегической авиации США и выполнявший миссию доставки ядерного оружия до появления баллистических ракет. Вначале они освоили наземное базирование этих ракет, позже - и на подводных лодках. Так возникла знаменитая стратегическая триада: межконтинентальные баллистические ракеты наземного базирования, подводные лодки с баллистическими ракетами и стратегическая авиация. Именно такую структуру американцы всегда рассматривали как сбалансированные стратегические силы. Отказ от любой из составляющих этой триады ведёт к определённому дисбалансу этих сил, а значит, угрожает безопасности страны.

У нас это не все и не всегда понимали. Часто можно слышать, особенно со стороны разработчиков МБР, что для обеспечения

безопасности России, которая, мол, является континентальной державой, вполне хватит ракет шахтного базирования, и нет смысла строить атомные подводные лодки и тем более самолёты. Это очень примитивный подход. Америка ведь тоже большая континентальная держава, но однако строит всю триаду…

Когда рассматриваешь вопросы стратегических балансов сил в ядерном конфликте, выживаемости нации при нанесении превентивных ударов, то ясно видишь - государство способно себя защитить, только сохраняя эту триаду.

В начале 70-х годов СССР как раз не имел у себя одной из составляющих триады - авиационной, и заданная нам научно-исследовательская работа должна была ответить на вопрос: можем ли мы построить стратегический бомбардировщик с крылатыми ракетами, способными достичь территории США и нанести им непоправимый ущерб.

Мы понимали, что такой самолёт будет сложным, дорогим, а значит, построить его мы сможем в серии всего из нескольких десятков машин. Поэтому их придётся беречь, так что мы, в отличие от американцев, заложили совершенно другую концепцию прорыва системы ПВО противника - с помощью крылатых ракет, а не самолётов. То есть наши машины не должны входить в зону континентальной ПВО США, а удар наносится крылатыми ракетами издалека, вне зоны действия противовоздушной обороны.

Нам говорили, что у американцев её практически нет, и тогда это соответствовало истине, но мы понимали и то, что, как только СССР создаст стратегический бомбардировщик, США построят ПВО не хуже нашей. Вот почему институт и занялся крылатыми ракетами, которые эти самолёты смогут нести в большом количестве и, нанося ими «москитный удар», пробивать любую систему ПВО. Таким образом, имея небольшую группировку самолётов, но много крылатых ракет, можно было решать те же задачи, что и США, у которых число стратегических бомбардировщиков было весьма значительным.

Вот тут я и вспомнил знаменитый спор С.П. Королева и В.Н. Челомея на тему, что важнее для обороны страны - баллистическая ракета или крылатая, и то, как Владимир Николаевич предвосхитил ситуацию, с которой нашему НИИ и пришлось теперь столкнуться. Мы рассмотрели три типа ракет, которые можно было бы разместить на самолёте: крылатые - дозвуковую и сверхзвуковую, и баллистическую, способную стартовать в процессе полёта бомбардировщика. Проанализировав их, мы пришли к выводу, что по критерию «стоимость - эффективность» и с точки зрения системного подхода лучше всего сможет решить целевую задачу дозвуковая крылатая ракета. На первый взгляд кажется, что она легко сбивается, и ПВО её всегда сможет остановить.

Но если внимательно учесть фактор насыщения зон обороны средствами борьбы с воздушными целями, оценить пропускную способность этих «заборов», то приходишь к неожиданному выводу: их

можно прошибить количеством, а не за счёт скорости ракеты, с которой ПВО всё равно умеет бороться. К тому же сверхзвуковая ракета дороже, тяжелее, чем дозвуковая, и в результате самолёт имеет меньший боекомплект. С тихоходной, дозвуковой он больше, и создав достаточно высокую плотность налёта, ими можно пробивать любую защиту. Вот такой, парадоксальный на первый взгляд, результат дала нам НИР «Эхо», в которой мы широко использовали поисковые исследования. Кстати, я сам лично, вспоминая спор Королева и Челомея, был настроен весьма критически в отношении дозвуковой крылатой ракеты. Мне казалось, что её использование - это шаг назад. Пока меня не убедили в обратном, сославшись на так называемый фактор «встречного подрыва».

Конечно, эта ракета рассматривалась, как ядерная. Возник вопрос: как она поведёт себя при атаке средствами ПВО, сможет ли взорваться до того, как её собьют? Я специально съездил к академику Ю.Б. Харитону, одному из наших самых больших авторитетов в области применения ядерного оружия, чтобы получить полную ясность в данном вопросе. Он объяснил, что да, действительно, можно сделать опережающий подрыв боевой части ракеты, прежде, чем она будет поражена осколками ракеты-перехватчика. Оказывается, уже есть технические решения, как заставить сработать боевую часть нашей ракеты раньше, чем противник успеет разрушить цепи управления её ядерным зарядом.

Так появился ещё один сдерживающий фактор - «недотроги». Дело в том, что если противник даже собьёт такую дозвуковую крылатую ракету на пути к цели, она всё равно взорвётся на его территории и создаст тем самым какой-то коридор для тех, что идут следом. Естественно, все эти расчёты были чисто гипотетическими, потому что никто не хотел крупномасштабной атомной войны, и описанная выше ситуация рассматривалась только с точки зрения ядерного сдерживания и баланса стратегических сил. Итак, фактор «недотроги» становится решающим в этом процессе, а сама НИР «Эхо» позволила сделать оптимальный выбор для стратегической авиации СССР - дозвуковая крылатая ракета.

Но тут же возникла проблема: как такой ракетой управлять? Если самолёт не должен входить в зону ПВО, то уже где-то над Северным полюсом или невдалеке за ним он должен будет начать «размножать строй». Ракетам придётся идти над безориентирной местностью несколько тысяч километров и попадать в цель с точностью не более сотни метров, если хотим получить приемлемый результат действия её ядерного заряда.

И здесь нам очень помогли работы по экстремальной навигации Александра Аркадьевича Красовского из Военно-воздушной академии им. Н.Е. Жуковского. В них он предложил использовать физические поля Земли, в частности рельеф поверхности, так как оказалось, что характеристики рельефа любого участка местности имеют свои, уникальные особенности, подобно тому, как папиллярные линии пальцев или радужная оболочка глаза принадлежат только одному человеку на планете. Такими же особенностями обладают магнитные, гравитационные

поля, но удобнее всего использовать рельеф, потому что его проще всего измерять - обыкновенным высотомером.

Мы так и поступили. Заложив в память машины «картинку» рельефа, над которым ракета должна будет пройти, мы измеряли в процессе полёта с помощью радиовысотомера высоту реального рельефа и сравнивали с заложенной в памяти картой местности, то есть вели их корреляционную обработку. Получался функциональный экстремал, по нему велась оптимизация процесса поиска и определения координат - это и была экстремальная навигационная коррекция, с помощью которой можно было привести ракету к цели с погрешностью в 200-300 м независимо от дальности полёта.

Вся эта наша научно-исследовательская работа шла в течение двух лет, но заказов на практическое использование её результатов со стороны ВВС не поступило, и закончилась она тем, что легла на полку в виде отчётов. Там они и пролежали, пока умные люди в США не пришли к той же идее - оснастить стратегические бомбардировщики крылатыми ракетами. Произошло это, по-моему, в какой-то мере случайно, в процессе их работы над ракетами-«ловушками».

Американцы тоже имели концепцию прорыва системы ПВО противника, но несколько отличную от нашей. Она строилась на том, что их самолёты приходят непосредственно в зону боевого применения, сами производят доразведку цели и наносят по ней удар. Может, это было и оправдано, потому что в СССР строились мобильные стратегические комплексы с использованием автодорог, железнодорожного транспорта, и заранее определить, где находится баллистическая ракета, путешествующая на пусковой установке, невозможно. Поэтому американцы должны были вначале прорываться к ней, а потом определить её координаты и нанести поражающий удар.

При этом вопрос дальности полётов был снят, поскольку они окружили СССР военными базами, с которых их бомбардировщики могли пересекать небо нашей страны в любом направлении. Но для этого ещё нужно было прорваться сквозь систему ПВО. Решая эту проблему, они очень быстро пришли к идее размножения строя и «обмана» противовоздушной обороны. Для этого они создали «ловушку» SCAD - крылатую ракету, которая имитировала отражающие свойства самолёта и даже несла в себе аппаратуру радиопомех бомбардировщика B-52. Предполагалось, что в случае боевого налёта средства ПВО будут заняты борьбой с этой «ловушкой», а за её «спиной» B-52 сможет выйти к цели.

В это же время они стали работать над стратегическим бомбардировщиком B-1 - чистым самолётом прорыва, который должен был летать на сверхзвуковой скорости и предельно малых высотах. При этом они учли уроки, полученные во Вьетнаме, где был сбит FB-111, потому что, работая очень низко, он как бы «накапливал» противодействие всех средств системы ПВО. B-1 же должен был вначале «прорубить» себе в ней коридор с помощью аэробаллистических ракет малой дальности (до 300 км) с ядерными боевыми зарядами. Такой ракетой стала SRAM - с её

помощью B-1 мог «выгрызать» себе брешь в обороне противника, подавляя средства ПВО. А дальше - пролезай через эту брешь на предельно малой высоте к жизненно важным центрам или к нужным целям… Такой, вкратце, была американская концепция прорыва.

Работая над этими двумя программами - SCAD и SRAM, их разработчики быстро сообразили: а почему бы «ловушку» SCAD не сделать полноценной крылатой ракетой, ведь для этого надо всего лишь оснастить её более мощной боевой частью и системой навигации.

Идеи экстремальной навигации по рельефу местности им были тоже хорошо известны, поскольку широко обсуждались в открытой печати и описывались в теоретических работах. Так у них появилась ракета ALCM-B. Вначале она носила индекс ALCM, а потом, поскольку её удлинили, модернизировали - ALCM-B, с дальностью полёта не меньше трёх тысяч километров.

Одновременно американцы работали над крылатой ракетой для оснащения ею подводных лодок. Нам она знакома как «Томагавк». Её создавала фирма «Дженерал дайнэмикс», а ALCM-B - «Боинг». Свои достижения, в отличие от нас, они широко рекламировали, всячески убеждая налогоплательщиков США, что используют их деньги для укрепления стратегической системы обороны страны.

Всё это заставило наше руководство пересмотреть свои подходы к обороне СССР и выяснить, нет ли и у нас чего-нибудь похожего на те изделия, которыми так серьёзно занимаются американцы. Родилась идея вооружить крылатыми ракетами самолёт Ту-95, который создавался в те же годы, что и B-52… На дворе уже стоял конец 70-х годов, когда вспомнили о нашей НИР «Эхо» и попросили достать отчёты о ней.

Началась большая дискуссия по теме, отработанной нами несколько лет назад. В это время В.Н. Челомей, как один из наиболее известных разработчиков крылатых ракет для Военно-Морского Флота, стал предлагать их и авиаторам. При этом он начал убеждать всех, что дозвуковой режим для крылатой ракеты - вчерашний день, он неэффективен, а поскольку Советский Союз имеет явный приоритет в области технологий создания сверхзвуковых ракет, то ими и надо оснащать Ту-95.

Базовой он предложил сделать ракету, которую его КБ разрабатывало для подводных лодок - весом чуть ли не шесть тонн. Ту-95 мог взять максимум три таких изделия - под крылья и под фюзеляж, поскольку в бомбоотсек они не входили. Мы в институте прорабатывали ракету, которая размещалась на своеобразном барабане в отсеке вооружений, куда можно было заложить их от 6 до 8 штук - в зависимости от компоновки Ту-95. Разработчиком этой ракеты выступило КБ Березняка. К этому времени Березняк умер, и главным, а чуть позже и генеральным конструктором этого КБ был назначен Игорь Сергеевич Селезнёв, который и возглавлял создание первой стратегической авиационной крылатой ракеты. По назначению она аналогична

американской ALCM-B, но имела принципиально отличную конструкцию. Когда она выбрасывалась из отсека Ту-95, у неё раскидывались крылья, как лезвия перочинного ножа, двигатель опускался из корпуса в воздушный поток и она уходила к цели.

И.С. Селезнёв доказал своё звание генерального конструктора. Против его назначения резко возражал заместитель министра М.А. Ильин. Мне пришлось в своё время очень долго доказывать в оборонном отделе ЦК, у Н.С. Строева необходимость назначения Селезнёва главным конструктором.

Вот с этого в СССР началось строительство третьего компонента стратегической триады. Институт очень активно включился в этот процесс, поскольку сама её идеология была заложена нами. Шло это строительство непросто, мне пришлось защищать нашу концепцию в разных инстанциях, в том числе на заседании Военного совета, которым руководил Д.Ф. Устинов. Там мне пришлось «схлестнуться» с В.Н. Челомеем. Я отстаивал идею дозвуковых авиационных крылатых ракет, он - своих сверхзвуковых. По этому поводу развернулась жаркая дискуссия, но в конце концов Военный совет отдал предпочтение нашей концепции. Может быть, в этом решении свою роль сыграл американский пример - они тоже строили дозвуковые ракеты. Не могу утверждать, что все присутствующие на этом заседании были на нашей стороне - ведь сверхзвуковые скорости ассоциировались с развитием, прогрессом авиатехники, а тут вдруг предлагается дозвуковая ракета…

Видимо, эти сомнения закрались в душу и министра среднего машиностроения Ефима Павловича Славского, одного из корифеев нашей ядерной промышленности, потому что после заседания он попросил меня заехать к нему и более подробно рассказать об этой ракете. Славский собрал Научно-технический совет (НТС), которым руководил Харитон, и я доложил своим слушателям практически то же, что и на Военном совете. Потом посыпались вопросы, в основном, по проблеме «встречного подрыва», о чём я уже консультировался раньше с Харитоном. Из них я понял, что «встречный подрыв» находится только в стадии разработки…

Когда закончилось и это заседание, Ефим Павлович пригласил меня к себе в кабинет и говорит:

- Слушай, я всё-таки до конца не пониманию, зачем нам ещё и твоя ракета? Ты знаешь, сколько мы их уже наделали - всех типов и видов?! Да этими ракетами можно трижды, если не больше, весь земной шар взорвать и ничего от него не останется. На кой чёрт нужна ещё и эта, зачем? Её же надо строить, испытывать, деньги тратить…

- Ефим Павлович, понимаете, мы находимся в разных положениях с американцами, - сказал я. - Вот сейчас обсуждаются условия сокращения стратегических вооружений. Они нам предлагают в первую очередь заняться сокращением ракет наземного базирования и не трогать в стратегической триаде авиационную составляющую. Но у них она есть, а у нас - нет. В переговорах создаётся неравнопрочность. Американцы по

существу хотят вынести ядерные заряды вообще со своей территории…

- Почему?

- Потому что шахты у них в основном сконцентрированы в штате Невада и в случае превентивного удара их можно легко накрыть. А если их уничтожат по договору даже «до нуля», то этот удар наносить не понадобится. Подводные лодки уйдут в океан, самолёты - в небо… К тому же, если мы уничтожим столько же шахт, сколько и американцы, то останемся безоружными. Подводные лодки мы только начинаем строить, самолётов вообще пока нет, тогда как и тех и других у США в избытке… Поэтому создание стратегической триады - стратегические подлодки, стратегическая авиация, в дополнение к МБР шахтного базирования - для нас вопрос обеспечения стратегического паритета.

Ефим Павлович задумался, а потом говорит:

- Знаешь, как было здорово раньше, когда я служил в Первой Конной армии Буденного? Разведка доложит, сколько у белых шашек, пушек, пулемётов, и сразу ясно, что необходимо делать, атакуя противника. А ты мне тут развёл какую-то мутную философию эффективности стратегического паритета.

Меня это очень развеселило. Вообще Славский был своеобразным, самобытным, хорошо мыслящим человеком и ярко выраженным лидером ядерной промышленности. Конечно, у всех на слуху знаменитые фамилии - Курчатова, Сахарова, Харитона, других крупных учёных, но я думаю, что вклад в строительство ядерной отрасли таких людей, как Славский, значительно больше, чем это отражено в нашей литературе. Нам повезло, что как у американцев в их «Манхеттенском проекте» атомной бомбы был во главе генерал Грэвс, так у нас в историю страны вписан Славский: каждый сыграл свою значительную роль, отразившуюся в жизни человечества.

Вот таким образом и была заложена в СССР авиационная составляющая знаменитой стратегической триады, которую мы очень оперативно отработали. Это стало возможным лишь потому, что вложили в её создание все наши знания и системные подходы, создали прекрасные моделирующие комплексы и дали вторую жизнь отличному самолёту Ту-95, который шагнул, вместе с новейшими комплексами ВВС, в XXI век и по-прежнему составляет основу теперь уже российской стратегической авиации.

Я много думал: стоило ли прилагать столько сил, знаний, умения, вкладывать большие средства для того, чтобы мы получили в России эту составляющую? И пришёл к выводу: стоило.

Перед ядерными державами всегда стояла проблема, как, в случае начала ядерной войны, успеть выстрелить баллистической ракетой - с шахты или с подлодки - в тот момент, когда произвёл свой залп противник. То есть если по нам наносится удар, который зафиксировала система предупреждения о ракетно-ядерном нападении, то политическому руководству России нужно принять судьбоносное решение

об ответном ударе в течение максимум 12-15 минут - времени подлёта вражеских ракет в зависимости от их типа и траектории полёта. А решение это - тяжелейшее. Если допустим, в прошлом Россия проигрывала войны, и не раз, то всё же сохранялась как страна, как нация. А здесь, при вступлении в крупномасштабный ядерный конфликт, нации грозит исчезновение, поскольку нет гарантии, что налёт будет остановлен. И тот факт, что мы накажем противника одновременно с собственной гибелью - слабое утешение.

В то же время у любого политического руководителя, получившего известие о ракетно-ядерном ударе противника, неизбежно возникнет сомнение: а не ложный ли это сигнал, не вызван ли он сбоем в каких-то системах и т.д.?

Так вот, авиационная стратегическая составляющая даёт ему в этом случае хороший шанс избежать ошибки. Как я всегда говорю, по команде любого лейтенанта авиация может уйти в воздух, в зону, и там барражировать, пока не выяснится, - ложной была тревога или боевой. Если боевой - она сможет нанести ответный удар по противнику. Вот эта неотвратимость возмездия, которой авиационная составляющая обладает в значительно большей степени, чем подводные лодки, а тем более шахтные установки МБР, служит очень мощным сдерживающим фактором для многих горячих голов в мире.

Всё это ещё раз утвердило меня во мнении, что только триада стратегических сил обеспечивает устойчивость международных отношений, помогает успешно идти переговорным процессам. Поэтому мы очень быстро отработали ракету методами моделирования, сделали всего 12 пусков и ракету приняли на вооружение. При этих пусках мы потеряли всего одну ракету - рассыпался подшипник в генераторе питания, что привело к его разрушению.

Статистика же американцев была такова: 50 процентов удачных на 50 процентов неудачных пусков, а сделали они их более сотни. Это говорит о том, что методы наземной отработки ракеты в США были менее совершенны, чем у нас. Кстати, в начале 90-х годов, когда между США и Россией прошла первая «волна» любви и сотрудничества, мы получили реальные подтверждения тому, что у нас полунатурное моделирование развито лучше, чем у американцев. Тогда к нам в институт приехала группа руководителей известных фирм: «Боинг», «Локхид», «Рокуэлл» и других, тех кто строил B-52, B-1, B-2, крылатые ракеты. И когда мы показали им наши моделирующие залы, то они признались, что ничего подобного увидеть не ожидали. И это при том, что моделирующий комплекс самолёта Ту-160 уже был демонтирован - но масштабность процессов, которые здесь шли, угадывалась. Это их поразило, потому что они никогда не предполагали, что Россия имеет столь высокий уровень отработки, моделирования таких сложных систем, как Ту-160. В США больше опираются на лётный эксперимент…

В общем, с самолётом Ту-95 мы практически не отстали от американцев по срокам создания стратегической авиации. Они нас

обошли по развёртыванию группировки В-52, поскольку этот самолёт существовал в их ВВС давно. Та же история произошла и с Ту-160, аналогом американского В-1, только наша машина имела большие размеры и могла летать дальше.

Что же касается опытной отработки и принятия на вооружение крылатой ракеты для стратегической авиации, то мы опоздали по сравнению с США всего на год, но разработка началась значительно позже, то есть мы затратили меньше времени, чем затратил на такую же программу потенциальный противник.

За эту работу мне и Игорю Сергеевичу Селезнёву было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Дальнейшее развитие ГосНИИАС в 70-е годы

Несмотря на огромный объём исследований, широчайшую тематику испытаний, институт справлялся с задачами, которые перед ним ставились. Во многом это объяснялось тем, что мне удачно удалось перестроить его работу, появились новые направления, подобрался очень сильный коллектив, я имел хороших заместителей… Сейчас это время называют «периодом застоя», что совершенно не соответствует тому, как жила «оборонка» - в брежневские времена мы меньше, чем по 12 часов в сутки не работали, часто прихватывали и выходные дни. С одной стороны, это объяснялось тем, что мы находились в очень сильной конфронтации с США, с НАТО, а с другой - под мощным прессингом наших руководящих органов, оборонного отдела ЦК, Военно-промышленной комиссии, со стороны Военно-Воздушных Сил… Все эти структуры работали чётко и, как говорится, спать не позволяли. Да нам и самим не давало покоя ощущение того, что противостояние с Америкой вот-вот может привести к каким-то непоправимым катастрофическим последствиям для страны. Патриотизм, конечно, был сильным стимулом в работе, мы выполняли свой долг перед Родиной не из страха и не за деньги (их, кстати, платили немного, только за удачно выполненные задания давали премии). А ещё - мы тогда были молодыми, честолюбивыми и «рвались в бой».

Лишь позже, к началу 80-х годов, я лично начал осознавать, что военный конфликт с НАТО - бессмыслен. Пришло понимание простой истины: обычная, неядерная война - это не борьба оружия, это - борьба экономик. И каким бы мощным Советский Союз ни был, противостоять экономическим возможностям Запада он не мог. Да, мы были не слабее любой европейской державы, даже Соединённых Штатов Америки, но не смогли бы бороться против всего блока НАТО. Противопоставить ему мы могли бы только ядерный удар, но это - не решение политических задач, даже не война, а самоистребление, то есть полная бессмыслица. Между высокотехнологичными противниками вообще маловероятен крупномасштабный неядерный военный конфликт. Если он случится, уровень технологии у них таков, что в конце концов приведёт к ядерному удару, потому что на каком-то этапе одна из сторон неизбежно будет нести поражение, и логика борьбы заставит её нанести такой удар. А

дальше - гибель человечества.

Очень характерен в этом плане арабо-израильский конфликт, о котором я писал выше. Там обе враждующие стороны всегда понимали, что существует некая грань в их противоборстве, которую нельзя переходить.

Сейчас, после того, как мне довелось в последние 30 лет участвовать во многих переговорных процессах по проблемам сокращения вооружений, я глубоко убеждён, что высшее политическое руководство СССР отлично понимало гибельность для человечества любого крупномасштабного конфликта с НАТО.

Это широко не обнародовалось, в газетах не писали, что мы должны пересмотреть свои взгляды на взаимоотношения с США, но если бы понимания этой истины «в верхах» в СССР не было, то не начался бы широкий переговорный процесс вначале по сокращению стратегических, а потом и обычных вооружений, который в 80-е годы достиг наивысшей силы, и сыграл значительную роль в отношениях между государствами (сейчас, на мой взгляд, международная обстановка в мире хуже, чем была тогда). Конечно, взаимное недоверие оставалось, оставалась боязнь, что противник найдёт какие-то новые технологические решения, которые приведут к неким революционным изменениям в технологиях вооружения, и мы можем оказаться абсолютно незащищёнными. Этот страх существовал, но я не верю, что в 80-е годы кто-то мог в верхних эшелонах власти в СССР серьёзно рассматривать возможность крупномасштабного конфликта со странами НАТО.

Поэтому говорить о том, что мы находились в какой-то обстановке «застоя», самоуспокоенности, мертвечины, по меньшей мере нелепо. Может, эти слова применимы к идеологии, литературе, искусству и т.д., но техническая интеллигенция жила очень напряжённой жизнью. Это касается не только «оборонки». В те же 70-е годы была создана мощнейшая энергосистема страны, построены крупнейшие гидро- и атомные электростанции. Заложили БАМ, которую, как я считаю, критикуют сейчас незаслуженно. Она ведь была спроектирована ещё по распоряжению царского генерального штаба Российской армии с тем, чтобы связать Европейскую часть России с Дальним Востоком. Строиться начала при Сталине, ещё до Отечественной войны, а многие металлоконструкции, которые использовались как противотанковые «ежи» для обороны Москвы в Великую Отечественную, были сварены из рельсов, снятых с БАМ… Я вообще считаю, что она - магистраль будущего, России без неё не обойтись, если мы хотим строить могучую державу. Переоснащение технологической базы всех заводов тоже провели в те годы. Этот перечень можно продолжать и продолжать…

Поэтому нельзя говорить, что в 70-е годы основное внимание партия и правительство уделяли «оборонке». Бурно развивалась наука, техника, технологии и в других отраслях народного хозяйства. Даже наш институт, сугубо оборонного назначения, создавал двойные технологии, в том числе для гражданской авиации. Сейчас мало кто помнит, но мы тогда вышли на

такой уровень производства авиационной техники, что каждый второй летательный аппарат, летающий в небе планеты, был сделан в СССР. С одной стороны - мы, с другой - все авиастроительные фирмы мира…

В 1972 году, кстати, был заложен самый совершенный в мире специализированный перехватчик, которому и сейчас нет равных, МиГ-31. В конце 70-х мы начали работы над МиГ-29 и Су-27, над Ту-160…

Всё это заставило нас значительно увеличить численность сотрудников института, что повлекло необходимость резкого расширения производственных площадей. В конце 60-х был построен инженерный корпус, который, как я уже писал, мы возвели, благодаря содружеству с В.Н. Челомеем, когда вели ряд его космических направлений. Это был первый современный инженерно-лабораторный корпус, построенный в советское время в институте, и мы им очень гордились. Его идея была потом распространена и при строительстве других корпусов. В нём мы имели залы, где могли размещать испытательное оборудование, стенды для полунатурного моделирования, кабинеты и комнаты для сотрудников. А поскольку стенды оказывали большую динамическую нагрузку на элементы здания, то строили его по специальной усиленной схеме: сварили мощный стальной каркас, а затем обложили его кирпичом и произвели отделку. И этот и другие корпуса проектировал нам «Гипроавиапром».

Надо сказать, что история территории, на которой располагается институт, очень интересна, в том числе имеет весьма глубокие корни в качестве именно государственных владений. Началась она во времена Петра I. Здесь находилась усадьба князей Милославских, старинного боярского рода, которые в ту пору встали на сторону Софьи, сестры Петра, и участвовали во всевозможных заговорах против него. После того, как Пётр I разгромил эту оппозицию во главе с Софьей, князья были казнены вместе с другими бунтовщиками, а их земли, усадьба в селе Всехсвятское (располагавшемся между нынешними станциями метро «Сокол» и «Аэропорт») были переданы в казну. Чуть позже Пётр I подарил это имение своему сподвижнику князю Александру Багратиону, потомку Багратидов, грузинских царей, и очень образованному человеку. Фактически он занимал должность начальника тыла русской армии. Там, где сейчас находится административный корпус ГосНИИАС, раньше стоял барский дом, а рядом с ним князь построил типографию, где были напечатаны первые грузинские книги.

Он имел дочь, но не имел сына, поэтому на нём закончилась родословная этой ветви Багратидов. Дочь вышла замуж за богатого выходца из Грузии, не имевшего, правда, знаменитых потомков - князя Грузинского. Это по его имени названы в Москве Грузинские улицы, Грузинский вал - раньше в том районе располагалось подворье князя Грузинского.

После победы России в войне 1812 года, кто-то из его внуков передал усадьбу Багратион военному ведомству и на месте деревянного дома возвели кирпичный - Дом ветерана Отечественной войны, в котором

доживали «богатыри», разгромившие французов. Тогда ведь в армии служили по 25 лет, и те, кто остался в живых, приходили в этот Дом, который, по существу, был приютом для престарелых ветеранов. И здание это просуществовало до 70-х годов XX века, пока мы его не сломали, закладывая новые корпуса.

Другим помещением, которое занимал институт, был сборочный цех, оставшийся от завода Юнкерса. Его построили после поражения Германии в Первой мировой войне и заключения Версальского договора. Немцам тогда запретили иметь свою авиационную промышленность, но Советский Союз, после дипломатического его признания Веймарской республикой и подписания Рапалльских соглашений, разрешил Юнкерсу построить в Москве завод по сборке самолётов. Вот в одном из его цехов, рядом с Ходынским полем, мы уже после Великой Отечественной войны создали своё опытное производство. До нас здесь размещались КБ В.М. Мясищева, потом - П.О. Сухого... Когда Павел Осипович получил в своё владение завод №52, мы стали хозяевами нескольких стареньких построек, в которых с трудом размещалась сотня сотрудников НИИ-2. Пришлось «хозспособом», то есть своими силами подстраивать к ним новые и новые помещения, где размещались «бытовки», первые лаборатории и т.д. На площадях бывшего завода Юнкерса мы впоследствии создали и первые моделирующие комплексы, и залы вычислительных машин. Первые поколения этих машин были достаточно громоздкими и чувствительными к внешним условиям, поэтому приходилось делать сложные инженерные сооружения - с фальшполами, мощным охлаждением и т.д.

Так продолжалось до начала 70-х годов. К этому времени мы окрепли, приобрели авторитет крупного научного центра наравне с ЦАГИ, ЦИАМом, но, конечно, имели научно-производственную базу намного скромнее, чем у них. Поэтому и вышло в свет специальное постановление ЦК КПСС, в котором нам разрешалось построить институт в том виде, в каком он сейчас и существует. Его основой стал мощный инженерно-лабораторный комплекс из пяти блоков со специальными радиобезэховыми залами, просторными лабораториями и т.д. Так что, помимо множества забот, которые лежали на моих плечах как руководителя научных направлений и координатора действий всего НИИ, добавились и строительные проблемы. Мне очень хотелось сохранить, как историческую ценность, Дом ветеранов 1812 года, но при рытье котлована под новые застройки он дал трещину. И министр авиационной промышленности И.С. Силаев, который сменил на министерском посту В.А. Казакова, приказал его снести, что и было сделано. На его месте, точно по периметру, возвели здание, где размещается теперь руководство ГосНИИАС. А всего мне пришлось заниматься вводом в строй большую часть из тех 44 тыс. кв. метров площадей, которыми институт сейчас владеет...

Сказать, что сделать это было непросто - значит почти ничего не сказать. Особенностью такого строительства в советское время было то, что получить само разрешение на него считалось невозможным делом. Во-первых, строительных мощностей в столице не хватало, во-вторых, городские власти категорически возражали против развития в городе

промышленных и научных предприятий и организаций. Поэтому, в нашем случае, потребовалось специальное постановление ЦК. Но дальше только и начались мои хождения по мукам - выбивание денег, жёсткий контроль «верхов» за их использованием, постоянная война за соблюдение сроков работ и их качества со строителями, которые были набалованы тем, что заказчик всё равно примет их объект, если не хочет неприятностей со стороны руководящих органов за невыполнение плана по капстроительству. Поэтому обычно после них мы «хозспособом» доводили полученные здания до такого состояния, чтобы в них можно было работать.

А дальше надо было создавать комплексы полунатурного моделирования, «выбивать» и монтировать вычислительные комплексы, наращивать мощность нашего вычислительного парка. Поскольку в то время не существовало персональных компьютеров, то мы гордились тем, что имеем самый мощный вычислительный центр Москвы, - в том числе - четыре машины семейства «Эльбрус», которые были разработаны и использовались в программе противоракетной обороны.

Позже их место заняли лучшие зарубежные образцы, в том числе японская «Хитачи». Мы шли по пути приобретения супер-ЭВМ, так как вычислительных мощностей нам всё время не хватало. Особенно остро встала эта проблема, когда мы начали создавать Ту-160 и пришлось моделировать не минуты, а по 5-6 часов его полёта. Никакая аналоговая техника уже давно нас не спасала, нужна была только цифровая, причём, позволяющая по своему быстродействию моделировать полет в реальном масштабе времени. Поэтому весь институт был опутан и пронизан проводами: мы ведь от единого вычислительного центра в каждый зал проводили цифровые линии связи по 32 нитки, телевизионным кабелем РК-1… А всего в институте было уложено… сто тысяч километров проводов! Так что строительство велось весьма масштабное по тем временам. Оправдалась и его идеология - создание универсальных залов, в которых можно было, отработав тот или иной комплекс, быстро менять одни моделирующие стенды на другие, сохраняя неизменной инженерную инфраструктуру. Особенно ярко это проявилось в период реформ ВПК в 90-е годы, когда произошло обвальное сокращение объёмов финансирования оборонных заказов, строительства новой авиационной техники. Гигантские экспериментальные комплексы ЦАГИ и ЦИАМ, заложенные на масштабные исследования множества летательных аппаратов и двигателей, оказались в трудном положении, поскольку требуют для обеспечения жизнедеятельности колоссальных энергетических затрат. А электроэнергия резко подорожала… И эти институты попали в тяжёлое положение, особенно в 1993-1994 годах. Мы же могли довольно быстро перестраивать наши залы, что сказалось наилучшим образом на их рентабельности.

С появлением персональных компьютеров мы отказались от услуг своего вычислительного центра и стали приобретать их, объединяя в единую сеть. Суммарная мощность такой сети нас вполне удовлетворяет…

В общем, сколько себя помню в должности начальника института, столько я и занимался его строительством.

Глава 4. Восьмидесятые

Строительство МиГ-31

Но вернёмся к основной деятельности НИИ.

В 70-х годах институт начал работать над двумя очень крупными темами, которые перешли и в следующее десятилетие: участие в строительстве комплекса МиГ-31 и в завершении строительства авиационной составляющей стратегической триады - самолёта Ту-160 с ракетой Х-55М на базе работ по самолётам Ту-95СМ и ракеты Х-55.

...Надо сказать, что когда был создан первый высотный перехватчик МиГ-25, имеющий сварную стальную конструкцию, которая позволяет ему достичь скорости 3М, - это стало революцией в самолётостроении. Если в 40-х - начале 50-х годов серьёзным препятствием на пути повышения скорости самолётов встал звуковой барьер, и его преодоление составило целую эпоху, вознеся в зенит славы ЦАГИ им. Н.Е. Жуковского, то МиГ-25 стал «первопроходцем» через тепловой барьер. Это достижение не вызвало в прессе и литературе столь бурной реакции, как преодоление самолётом скорости звука, но значение его не менее велико.

Строительство МиГ-31 шло под влиянием нескольких обстоятельств. Надо было окончательно свести на нет потери, которые понесла наша ПВО в результате угона МиГ-25 в Японию лётчиком Беленко. Поэтому по первичным тактико-техническим требованиям (ТТТ) ВВС МиГ-31 задумывался как некая эволюция МиГ-25. Она сводилась к расширению потенциала локатора, к небольшому увеличению скороподъёмности, но в основном - к модернизации системы вооружения, построенной на элементной базе ещё 60-х годов. Свою роль сыграло, видимо, и честолюбие. Американцы, изучив угнанный МиГ-25, отметили, что русские заложили в него передовую идеологию, основанную на высочайшем уровне автоматизации комплекса, которая им и не снилась. Но при этом несколько презрительно оценили радиолокатор, работавший на лампах, тогда как весь мир давно уже использует транзисторы. Естественно, военные это учли...

Наш институт в это время очень внимательно изучал различные модели отражения воздушных атак, и мы резко выступили против ТТЗ на МиГ-31, сформулированных ВВС. Мы заявили, что его надо строить как самолёт, который мог бы работать в так называемом полуавтономном режиме, когда не может быть обеспечена система автоматического перехвата с земли. И если уж повышать потенциал его радиолокатора, то до таких величин, чтобы этот самолёт мог нести вахту в северных зонах, потому что налётов потенциального противника и ждали со стороны Северного полюса. Через него, по кратчайшему пути из США, должны были, в случае конфликта, идти на СССР группировки и В-52, и В-1,

поскольку дальности их полётов «туда и обратно» хватало только на этом маршруте.

Мы же в Арктике имели весьма слабо развитую сеть аэродромов, радиолокаторов, наземной инфраструктуры, в то время как для успешного отражения такого налёта нам надо было иметь рубежи перехвата ближе к Северному полюсу, там завязывать воздушные бои, а не ждать, пока противник достигнет территории СССР. И МиГ-31, по нашему мнению, должен был бы воплотить в себе идею дальнего перехватчика, которая давно витала в авиационных кругах, начиная с Ту-128. Проработав её, мы предложили строить МиГ-31 как некую летающую зенитную батарею. В него мы заложили все идеи, на основе которых создавалась наземная зенитная система С-300: многоканальный обстрел, радиолокатор с фазированной решёткой с электронным сканированием, полностью цифровой борт со сложной обработкой сигналов и т.д. Мы поняли, что лётчик в одиночку не справится в воздухе с тем объёмом работы, которую ему придётся выполнять, значит - нужен штурман-оператор, управляющий вооружением, обработкой информации и т.д.

Вот в таком виде наша концепция рассматривалась на заседании Научно-технического совета НИИ-5, который в 70-е годы отвечал за наземные пункты автоматизированных систем управления системы ПВО. Это не случайно, ведь будущий самолёт должен был встраиваться в единую систему ПВО страны, и вопрос его увязки с ней превращался в один из важнейших. Когда мы обрисовали МиГ-31, как выносную зенитную батарею с хорошими автономными возможностями, которой нужно будет обеспечить только первичное целеуказание, то эту идею очень энергично подхватил научный руководитель НИИ-5 профессор Лившиц, один из основных разработчиков современной идеологии наземных пунктов ПВО. Вслед за ним нас поддержал коллектив подразделения истребительной авиации НИИ-2 ПВО, которым руководил полковник Долженко, вскоре получивший звание генерала.

Тем самым был «сломлен» 30-й институт, который и формировал ТТТ для МиГ-31. Не скажу, что они сильно сопротивлялись нашему натиску, просто их замысел был поскромнее: мы-то предложили создавать принципиально новый комплекс. И нашу концепцию приняли во всех инстанциях.

Когда облик будущего перехватчика был практически утверждён, Пётр Васильевич Дементьев настоял на том, что необходимо сохранить планёр МиГ-25. Он сказал:

- Производство планёра такой машины очень сложное, дорогое. А если вам надо совершенствовать в основном вооружение, то можно планёр МиГ-25 сохранить. Высотность, скорость остаются прежними, их хватает для выполнения целевых задач, а ракету всё равно будем делать новую… Но, сохранив стапеля и оснастку, новую машину можно построить дешевле…

В начальной фазе в ОКБ им. А.И. Микояна проектирование велось в

бригаде общих видов, которой руководил главный конструктор Александр Андреевич Чумаченко. Мы очень тесно сотрудничали с ним, со всем коллективом этого ОКБ, когда «завязывали» этот комплекс. Позже, когда самолёт перешёл на этап глубокой инженерной разработки, испытаний, главным конструктором стал Г.Е. Лозино-Лозинский. После того, как Глебу Евгеньевичу поручили работы над нашим космическим челноком «Буран», на его место пришёл Константин Константинович Васильченко, который возглавлял до этого экспедицию ОКБ во Владимировке.

Как только нашу концепцию МиГ-31 приняли к воплощению в металл, мы сразу приступили к созданию комплекса полунатурного моделирования с мощным цифровым оснащением. Нам пришлось оборудовать непростой по конструкции радиобезэховый зал со сложными узлами цели, потому что антенна радиолокатора уже имела фазированную решётку с электронным сканированием. Пришлось создавать многоцелевую обстановку, потому что «самолёт» одновременно должен был «обстреливать» четыре цели, да ещё ряд других «сопровождать»… Всё это потребовало принципиально новых научных и конструкторских решений. Если раньше мы устанавливали в зале просто один «рупор», который, двигаясь в двух степенях свободы, излучал, имитируя отражённый сигнал от цели, то для стенда МиГ-31 уже и сами цели пришлось имитировать с помощью фазированной решётки, построив целую стену-матрицу таких «рупоров». Одновременно мы синтезировали весь спектр возможных радиопомех.

Радиобезэховые залы были оклеены специальными материалами, имели входы-шлюзы, что не позволяло электромагнитному излучению проникать наружу, и походили на огромные замкнутые консервные банки с хорошей защитой. Таким образом создавалась чистота радиопространства, где проходила отработка радиолокационной станции «Заслон». Её главным конструктором был В.К. Гришин из Научно-исследовательского института приборостроения им. В.В. Тихомирова в Жуковском. Создание этого локатора стало своего рода эпопеей, потому что в нём были заложены новейшие по тем временам принципы обработки информации и управления, отличные от тех, что мы имели, используя электромеханическую антенну. Нам потребовалось многолучевое управление, сопровождение самолётом сразу нескольких целей, а это - совсем другая логика, чем у МиГ-25.

Одновременно мы занимались отработкой логики группового взаимодействия МиГ-31. Когда такой самолёт летает, он уже не только сам может атаковать цель, но и организует целераспределение, управляя группой других самолётов. И, что ещё очень важно, он мог работать в паре с МиГ-23, в качестве летающего командного пункта. Над этим его качеством мы вначале и не задумывались, но когда стали размышлять над проблемами полуавтономных действий МиГ-31 в небе, то поняли, что с этого самолёта можно управлять и другими истребителями. Мощность его бортовых вычислительных машин позволяла делать «трассировку» целей, прогноз их траекторий и выдавать целеуказание группе самолётов. Для этого на МиГ-31 появилась специальная цифровая линия передачи

команд, которая позволяла сбрасывать служебную информацию на борта других перехватчиков. Таким образом, МиГ-31 взял на себя функции не только летающей зенитной батареи, которая одновременно может обстреливать четыре цели, но и командного пункта группировки самолётов, что очень важно уметь делать в северных районах России. Ведь, как прогнозируется, налёт со стороны США всегда будет групповым… Позже, когда появились крылатые ракеты, стало ясно, что нашим самолётам ПВО придётся сталкиваться не столько с бомбардировщиками, сколько с отражением налёта в основном именно ракет. При этом размножение строя ведёт к появлению уже не сотен, а тысяч целей, и в таких условиях пропускная способность и производительность комплекса перехвата становится решающим фактором.

Мы столкнулись с серьёзными трудностями при отработке программного обеспечения. Эта проблема возникла давно, потому что первые бортовые цифровые машины не позволяли использовать языки высокого уровня, обладали ограниченными возможностями по объёму памяти и быстродействию и чтобы «упаковать» в них нужную программу, требовалось немалое искусство программиста. Эти люди, которые кодировали алгоритмы управления, занимались упаковкой, должны были иметь очень высокую квалификацию, как программисты-системщики. И что же? Они быстро осознали некую свою «кастовость» и стали диктовать условия руководителям работ. Чтобы поднять цену своего труда, они старались как можно меньше документировать процесс программирования, держать его в собственной памяти, что вскоре стало узким местом при работе над МиГ-31. Наш коллектив быстро раскусил такую тактику, и мы предприняли ряд попыток создать автоматизированные системы программирования, проверки программ, выпустить ГОСТы… Это не вызвало большого энтузиазма в рядах разработчиков программ, они не очень охотно нас поддерживали в подобных начинаниях. Только в 90-е годы нам удалось создать систему нужных стандартов, когда мы перешли на языки высокого уровня, получили быстродействующие машины, и программирование из искусства превратилось в ремесло. Американцам было проще - они опережали нас в создании электронной базы, а мы, с худшим оборудованием, вынуждены были действовать по принципу «голь на выдумку хитра». И в математике мы поэтому вышли на уровень искусства. Так что МиГ-31 как бы подстегнул процесс создания сложных программных комплексов. Они существовали и раньше - на Су-24, Су-24М, Ту-22М, Ту-95, но, пожалуй, самым сложным из них стал комплекс МиГ-31.

В общем, чем больше у себя в институте мы уходили в глубину исследований возможных сценариев развития событий, в которых придётся участвовать МиГ-31, тем сложнее становилась логика алгоритмов управления, с последующим переходом на программы цифровых машин. Возникли проблемы в области индикации, с помощью которой лётчик и штурман-оператор могли оценивать воздушную обстановку, проблемы ориентирования… Так что наш комплекс

полунатурного моделирования МиГ-31 усложнился до предела, но, в конце концов мы пришли к тому, что с его помощью могли в условиях зала проигрывать все мыслимые и немыслимые «воздушные бои». При этом мы выставляли ему все виды радиопомех, которыми на то время владел противник...

Все эти работы заняли более восьми лет, в начале 80-х годов МиГ-31 был принят на вооружение ПВО и до сих пор не имеет аналогов в мире. Наиболее близким ему по своей идеологии был американский F-14, палубный перехватчик. Он тоже мог вести многоканальный обстрел, но его механическая антенна сканировала обстановку в пределах одной строки (такой, как строка развёртки на экране телевизора) - строка за строкой. И только когда в одной из строк появлялось несколько целей (до четырёх) - тогда F-14 мог их атаковать одновременно. Но это очень редко случается, чтобы цели выстраивались в одну строку... Наша же антенна позволяла обстреливать их на разных высотах, дальностях и т.д. F-14 также не умел управлять групповым боем, действовать полуавтономно... Это объяснимо, поскольку американцы никогда не стояли перед острой проблемой организации перехвата и отражения массированного воздушного налёта со стороны СССР, поскольку мы исповедовали оборонительную доктрину и не имели больших авиационных группировок. Наступательную стратегию мы строили на основе баллистических ракет... Поэтому в США и нет мощной системы ПВО. А F-14 создан был для охранения авианосцев, группы военно-морских кораблей, поэтому к нему предъявлялись более скромные требования, так как массированный групповой налёт на эти корабли практически исключён.

В общем, создание боевого комплекса МиГ-31 подняло на более высокий уровень возможности всей нашей системы противовоздушной обороны. А с вводом в строй зенитной системы С-300П и С-300В мы получили такую систему ПВО России, которая по своей мощи и силе не имеет аналогов в мире и по сей день. Хотя старение техники неизбежно будет проделывать в ней «бреши», если с этим процессом наше государство не станет бороться так, как того требует сейчас международная обстановка. Но МиГ-31 пока на своём участке достаточно эффективно держит оборону. Это подтвердил ряд манёвров и военных учений, проведённых в последующие годы - МиГ-31 очень эффективно работал при перехвате крылатых ракет, высотных целей. Диапазон его работы располагался от предельно малых до предельно больших высот, чем не обладал ни один перехватчик в мире.

Таким образом, на мой взгляд, МиГ-31 стал «лебединой песней» Советского Союза в деле создания истребителей-перехватчиков. После этого шло лишь его совершенствование - мы заложили МиГ-31М, в котором облагораживались отдельные режимы, усложнялись процессы обработки сигналов и т.д., но я бы назвал их чисто эволюционными.

Наряду с работами по созданию самого МиГ-31 шло рождение и новой ракеты для него - К-33, дальность полёта которой довели до 300 километров, что значительно перекрывало возможности наземной

зенитной ракеты. Это достигалось тем, что К-33 «забрасывали» на высоту почти 30 000 метров, и уже оттуда она шла к цели по баллистической траектории, а когда сближалась с ней - включалось самонаведение. Мы, как бы использовали её естественные баллистические возможности, а не только энергетические, за счёт чего резко и возросла дальность полёта. Такой подход родился в стенах нашего института - у нас формировалась идеология, а разработка самой ракеты была поручена КБ «Вымпел», которое возглавлял главный конструктор Г.А. Соколовский. Правда, её немножко «испортили», так как Г.Е. Лозино-Лозинский настоял, чтобы её «утопили» в специальные углубления в фюзеляже МиГ-31. Сделано это было в целях уменьшения аэродинамического сопротивления, но, на мой взгляд, тяговооруженность перехватчика была настолько высокой, что К-33 можно было спокойно пристроить и под крыло. А так получилась некая спецракета «индивидуального пошива», которую ни на какой другой самолёт кроме МиГ-31 не подвесишь.

Впервые на этой ракете было применено командное управление с переходом на самонаведение. Это позволяло при групповом отражении налёта противника пустить ракету по одной цели, а в случае необходимости, пока она не перешла на самонаведение, перенацелить её в другую точку. Более того, сделать это так, чтобы она шла на цель, которую атаковал другой самолёт, а он воспринимал бы её уже как «свою», хотя она была пущена совсем не им.

Вот такие сложные комбинации, сценарии воздушных сражений, перехвата мы отрабатывали у себя на стендах полунатурного моделирования. Я уверен, что это оправдывалось тем, что помогало лётчикам совершенствовать боевую подготовку, заставляло мыслить категориями современного группового воздушного боя, когда в налёте могут участвовать целые авиационные дивизии, огромные соединения, и успех борьбы с ними определяется множеством факторов, но в первую очередь - точностью управления, целераспределения… Я думаю, что это ключевая проблема, решение которой будет определять успех в воздушных схватках. Но чтобы справиться с ней в полном объёме, придётся ещё много поработать. Это область, где совершенствование будет идти бесконечно, если, конечно, все войны не сведутся к антитеррористическим операциям против противника, который авиации вообще не имеет. Или если не грянет ядерная война, после которой не останется ничего, в том числе и авиации…

…Нам было непросто работать в 80-е годы. Параллельно с МиГ-31 шёл Ту-160, Ту-95МС, разрабатывалась линия крылатых ракет… Поскольку авиационная стратегическая составляющая требовала повышенного внимания, мне пришлось в основном сосредоточиться на ней, а техническое руководство МиГ-31 вёл мой первый заместитель Павел Вениаминович Позняков. Конечно, в первой фазе работы над этим перехватчиком, когда его концепция обсуждалась на самом высоком уровне в МАП, ВПК, ОКБ им. А.И. Микояна, мне пришлось защищать её на заседаниях и совещаниях много раз. Но потом я сосредоточился больше на Ту-160 и крылатых ракетах.

Должен сказать, что все программы, в которых тогда участвовал наш институт, развивались очень динамично и интенсивно. Постоянно, не реже раза в месяц, министр авиационной промышленности собирал совещание с участием высшего руководства Министерства обороны, Главкома ВВС, генеральных и главных конструкторов, начальников головных и других НИИ, на которых рассматривалось состояние дел по каждому самолёту и вертолёту, над которыми работали КБ и предприятия МАП.

В этот же период, когда министром обороны был Д.Ф. Устинов, часто проходили различные манёвры и Дмитрий Фёдорович очень энергично привлекал к участию в них работников авиапрома. Для этого была определена группа основных его руководителей, в которую входил и я, и мы вылетали на все манёвры, куда нас приглашали, и где участвовала авиация.

Огромный полигон, где проводились крупнейшие учения Советской Армии, находился под Полоцком. Там мне довелось увидеть впервые промоделированную у нас в стране современную сухопутную операцию. По своей логике она напоминала операции Великой Отечественной войны - говорят же, что каждый генерал готовится к новой войне, используя опыт предыдущей.

Но отличие заключалось в том, что в тыл условного противника выбрасывалось крупное соединение воздушно-десантных войск, которые должны были захватывать плацдарм и продержаться там до подхода своих войск. «Наши» танковые клинья после ракетно-артиллерийской подготовки взламывали оборону «врага» и шли дальше. И так несколько раз подряд, только рубеж атаки перемещался всё время на запад… Мы находились в блиндажах, когда ударили пушки, потом системы залпового огня, танки, из укреплений на переднем крае, а потом уже - боевые вертолёты… На эту стену сплошного огня и пыли страшно было смотреть. Когда нас привезли на линию обороны, по которой наносился этот удар, вся земля была сплошь усеяна осколками слоем в несколько сантиметров.

А дальше вступала фронтовая и армейская авиация, начинался встречный танковый бой, шли в схватку боевые машины пехоты, в общем, разворачивалось настоящее сражение.

Мне лично такие поездки давали много информации к размышлению. К примеру, в Полоцке мне стало ясно, что оптические системы вертолётов после артподготовки становятся совершенно неэффективными, поскольку весь передний край затягивается дымом и пылью, и надо думать о каких-то приборах, работающих в диапазоне миллиметровой радиолокации. Вскрывались и другие проблемы, которые возникали при взаимодействии сухопутных войск и авиации, мы начинали лучше понимать философию вооружённой борьбы того или иного периода. Хотя, становилось очевидным и то, что крупномасштабный конфликт по времени будет быстротечным - обе стороны, израсходовав боекомплекты, выдохнутся, а промышленность просто не будет успевать их восполнять. И тогда начиналась бы война на истощение, которая неизбежно должна

спровоцировать ядерную… Любая из сторон, почувствовав, что терпит поражение, потянется к атомной «дубинке».

Кстати, американцы не отрицали такой возможности, в отличие от СССР, заявлявшего, что он никогда первым ядерное оружие не применит. Они даже называли рубеж - границу Франции, пересечение которой войсками Варшавского Договора станет сигналом к ядерной войне. Это положение даже было зафиксировано в официальной доктрине НАТО.

Случалось, на этих манёврах люди, которых я, казалось, очень хорошо знал, раскрывались с неожиданной стороны. Однажды Генеральный штаб проводил в южной части ГДР, близ Магдебурга, учения по отражению «нападения» НАТО, в составе английских дивизий. События развивались так, что возникла необходимость быстро перебросить крупное танковое соединение из Польши в район «боя». Но время-то мирное, все шоссе забиты автомобилями и танки застряли в «пробках». И дело идёт к тому, что «условные англичане» вот-вот одержат победу. Подняли боевые вертолёты, но их мощи не хватает. Тогда Устинов командует:

- Поднять в воздух фронтовую авиацию! Атаковать передний край противника!

П.С. Кутахов, главком ВВС тут же докладывает:

- Товарищ маршал, я не могу выполнить ваш приказ, поскольку в районе аэродромов - грозовая обстановка.

Дмитрий Фёдорович вспылил:

- Что же это за всепогодная авиация, которая боится дождя и не может воевать?! Враг-то рядом!

Действительно, погодка серенькая стоит, облачность, где-то грозовые зоны, видимо, образуются, но, по моим соображениям, метеоусловия не настолько плохи, чтобы не выполнить приказ министра обороны СССР. Я - к Кутахову:

- Павел Степанович, что же вы так нас позорите? Более-менее видно же всё…

- Ты знаешь, - он взглянул на меня, - всё, что здесь происходит - для начальства. А если я брошусь выполнять приказ и хоть один лётчик разобьётся, никогда себе этого не прощу.

Рисковал ли Кутахов? Должностью главкома ВВС - несомненно. После этого эпизода я проникся к нему ещё большим уважением. А вообще, он сделал очень много для авиации. До него над судьбами ВВС больше размышляли, но мало делали. Он же фактически стал нашим соавтором в создании поколений боевых машин - сначала линии МиГ-23, а потом - МиГ-29, Су-27, стратегических систем, Су-25, ряда вертолётов… Всё это было создано во времена Павла Степановича Кутахова, как главнокомандующего ВВС. По сути дела ему, да ещё его заместителю по вооружению Михаилу Никитовичу Мишуку СССР во многом был обязан тем, что имел одни из самых мощных ВВС в мире. Они рука об руку

работали со специалистами авиационной промышленности, и я вспоминаю тот период, как «золотой век», когда мы не столько конфликтовали, сколько стремились найти лучшие решения любой проблемы, возникавшей в процессе этой совместной работы.

Впрочем, надо отдать должное и Д.Ф. Устинову - в том эпизоде в ГДР с П.С. Кутаховым он не стал, как говорится, «лезть на рожон». Может быть, свою роль сыграло то, что Дмитрий Фёдорович имел огромный и жизненный и промышленный опыт, а это, несомненно, сказывалось на его восприятии и понимании людей. Думаю, что его роль в победе нашего народа в Великой Отечественной войне не меньше, чем роль Жукова. Устинов ведь был наркомом вооружений, а армия воевала тем, что поставлял тыл.

Мне довелось потом ещё не раз с ним встречаться, в том числе и после того, как мы закончили испытания крылатых ракет для Ту-95. Вместе с новым министром авиапрома Иваном Степановичем Силаевым мы пришли к Дмитрию Фёдоровичу Устинову, чтобы он подписал акт Государственной комиссии о принятии их на вооружение, отдельно от самолёта, в котором ещё велись какие-то доработки.

Дело было в воскресенье, он встретил нас весьма приветливо и вдруг сказал:

- Вы знаете, мы сегодня ввели войска в Афганистан…

У меня совершенно непроизвольно тут же сорвалось:

- Так это же второй Вьетнам!

Устинов внимательно посмотрел на меня и бросил раздражённо:

- Возможно.

А потом, после долгой паузы, добавил:

- Но у нас нет другого выхода.

И стал обрисовывать обстановку (кстати, почему-то о ней сейчас не говорят, когда речь заходит о событиях того времени). Он объяснил, что все среднеазиатские республики СССР наводнены литературой исламской направленности, началась идеологическая обработка населения в духе ваххабизма. В Пакистане Зия Ульхак вынашивает цели объединения с Афганистаном и создания великого Белуджистана. Иран ведёт проамериканскую политику и готов поддержать устремления Пакистана. Китай настроен антисоветски…

А Амин, который пришёл к власти в Афганистане после того, как уничтожил Тараки, занял ультралевую позицию националистического толка и выдвигает идеи строительства социализма в стране, где, по всем признакам, не расстались с ранним феодализмом. Он организовал гонения на духовенство и тем самым восстановил против себя почти весь народ.

Довольно подробно Устинов изложил ситуацию, которая

складывалась в «подбрюшье» СССР явно не в нашу пользу. Амина надо убирать, иначе в Афганистане вот-вот вспыхнут народные волнения, и там воцарится антисоветский режим. Чтобы этого не случилось, надо вводить наши войска, как гарант мира, а место Амина должен занять другой человек, способный разрядить накалённую обстановку в стране.

- Мы ввели войска в Афганистан не воевать, - это Устинов подчеркнул несколько раз.

Я понял, что этот человек, переживший Великую Отечественную, действительно, не хочет новой войны. И не его вина, видимо, в том, что нас всё же втянули в неё. Наши военные стали вести крупномасштабные боевые операции там, где должен был воевать спецназ против таких же небольших групп профессионалов. Эту же ошибку они повторили в Чечне, хотя антитеррористические боевые действия ведутся совсем по другому сценарию. Но видно, генералы этого ещё не понимали, и конфликт в Афганистане закончился бесславно для СССР.

Я написал об этой встрече с министром обороны Советского Союза для того, чтобы защитить память Д.Ф. Устинова и ещё раз подчеркнуть, что он очень хорошо понимал всю тяжесть сделанного шага, но логика противостояния двух систем заставила нас ввести войска в Афганистан. Потом всё резко изменилось, обстановка разрядилась; мы помирились с Китаем, в Пакистане к власти пришла Б. Бхутто, в Ираке произошла революция… Видимо, в этот момент можно было бы и нашим войскам под каким-то благовидным предлогом уйти из Афганистана, но слишком глубоко они там увязли.

…Закончился тот воскресный визит к Д.Ф. Устинову тем, что мы доложили ему результаты испытаний крылатых ракет - жизнь-то продолжалась! - и попросили подписать акт Государственной комиссии о принятии их на вооружение ВВС. До сих пор я помню фразу, которую он произнёс в ответ, достойную того, чтобы её занесли в разряд крылатых:

- Так ты что, хочешь меня уговорить, чтобы я принял на вооружение патрон без револьвера? А где самолёт-то? Давайте мне «револьвер» - самолёт вместе с ракетами.

Мы стали ему объяснять, что самолёт Ту-95 летает с этими ракетами в составе ВВС, остались лишь мелкие недоделки и т.д. В конце концов я выпалил:

- Если Вы будете принимать наши ракеты вместе с самолётом, то самолетчики захватят все ордена, медали и премии, а мы, ракетчики, как это уже не раз бывало, останемся без ничего, тем более самолёт давно принят на вооружение, в нём поставлена только аппаратура подготовки и запуска ракет.

Он поднял очки на лоб и вдруг улыбнулся:

- О-о, это верно. И подписал акт.

Самолёт Ту-95 с системой ракет Х-55 приняли на вооружение через полгода, но Алексей Андреевич Туполев был очень недоволен тем, что мы

опередили его с ракетами, так как за выполнение программы рассчитывал получить вторую Звезду Героя Социалистического Труда, а тут она буквально уплыла из рук... Принятие самолёта уже не прозвучало политически так весомо, как то, что у СССР теперь есть крылатые ракеты.

Подготовка молодых кадров в ГосНИИАС

...Чем больше на нас наваливали работы, тем острее мы ощущали нехватку квалифицированных специалистов. Поэтому нам пришлось вырабатывать свою систему их подготовки. Надо сказать, что когда в институте сложились основные направления, методы исследования, базовые научные дисциплины, на которые мы опирались при создании той или иной системы, возникла необходимость определённого доучивания тех молодых специалистов, которые приходили к нам в основном из Московского авиационного института им. С. Орджоникидзе, часть - из МВТУ им. Баумана, и - совсем считанные единицы - из университетов. Вузовская подготовка оказалась недостаточной, чтобы они могли сходу включаться в наши работы. Учебный процесс не успевал за динамикой развития научных дисциплин, которые рождались при создании современной боевой авиации. Мы ведь всё время находились на переднем рубеже научно-технического прогресса, особенно системных исследований, системных наук, а преподаватели вузов не поспевали за нами с тем, чтобы наши наработки сделать достоянием умов студентов. Свою роль в этом играла и секретность...

Чтобы ликвидировать такие пробелы в подготовке молодых специалистов, мы создали внутреннюю систему их обучения. Им читались курсы лекций по ряду направлений, затем они должны были защищать квалификационные работы. На это всё новоиспечённому инженеру отводилось три года, а его продвижение по служебной лестнице - на должность старшего, потом ведущего инженера, зависело от того, насколько успешно он проходил «дообучение». Кроме того, были назначены руководители молодых специалистов, и каждый такой куратор нёс серьёзную ответственность за качество их подготовки и профессиональный рост, что поощрялось денежными премиями.

Лекции читались по таким дисциплинам, как вычислительная математика и программирование, потому что в конце 60-х годов вузы ещё не готовили специалистов в этой области. Далее - по теории наведения и динамики движения самолётов и управляемых ракет на боевых режимах, теории эффективности и т.д. Такая работа сразу же дала хороший эффект, и мы решили поставить приток свежих сил на плановую основу.

В это время начинал набирать силу Московский физико-технический институт, основанный нашими нобелевскими лауреатами П.Л. Капицей и Н.Н. Семёновым, которые очень многое привнесли в стиль его работы из Кембриджа, а точнее - из знаменитой лаборатории Резерфорда. Они предложили такую систему обучения, которая в последующем получила название «система Физтеха»: три года студенты усиленно занимаются по общим курсам математики и физики, а также изучают иностранные языки,

а потом на базовых кафедрах, находящихся в научно-исследовательских институтах - овладевают специальностью.

Когда в Долгопрудном были построены новые корпуса института, в общежитиях заложили столько мест для студентов, что даже москвичи могли там жить. Это очень важно, чтобы студент постоянно находился в «учебной среде». Именно по этому принципу строится обучение в Кембриджском и Оксфордском университетах. При каждом из них есть колледж. Колледж - это нечто вроде общежития, в котором имеется и своя система обучения. Студент, зачисленный в университет, фактически поступает в колледж. В нём есть группа преподавателей. Каждый из них набирает себе студентов, которые учатся на разных курсах - с первого по пятый. Получается некая смешанная группа, с каждым студентом которой преподаватель работает персонально: он даёт задания, составляет план работы, рекомендует необходимую литературу и т.д. А университет служит для того, чтобы студент мог там слушать лекции и проходить лабораторную практику… Но насколько тот или иной учащийся усвоил курс науки, определяет преподаватель колледжа. Такая индивидуальная подготовка будущих специалистов является «фирменным» подходом к обучению в этих двух знаменитых английских университетах и даёт очень высокие результаты. При этом у каждого преподавателя обучается всего несколько студентов, чтобы он мог работать с каждым отдельно.

Физтех во многом построен по этим же принципам, а количество студентов, приходящихся на одного преподавателя, значительно меньше, чем в любом другом вузе страны. Это записано в положении об МФТИ.

Как уже сказано выше, после трёх лет обучения на общеобразовательных курсах студенты МФТИ продолжают учёбу в базовых институтах. В каждом из них создавались базовые кафедры, преподавателям которых платил зарплату Физтех. Когда Сталин подписывал распоряжение о создании МФТИ, в нём предполагали готовить специалистов в области ядерной физики, атомной промышленности, то есть способных работать над ядерным оружием, а также над созданием средств его доставки в нужную точку планеты. Поэтому первые базовые кафедры появились в институтах Академии наук, а потом и в организациях промышленности - в КБ С.П. Королева, А.А. Расплетина и других, связанных с созданием ракетной техники. Позже стало развиваться авиационное направление и был даже создан факультет аэромеханики и летательной техники (ФАЛТ) с базовыми кафедрами в ЦАГИ, ЛИИ и ЦИАМ.

В распределении на работу своих выпускников МФТИ участия не принимал, это делали ведущие сотрудники базовых кафедр.

Столь необычное предисловие я пишу к тому, чтобы объяснить, почему мы тоже захотели в нашем институте иметь такую базовую кафедру. Во-первых, математическая подготовка студентов МФТИ всегда была выше, чем у их коллег из других вузов. Во-вторых, мы могли теперь уже на 4-м и 5-м курсе давать им тот необходимый уровень знаний, с которыми они могли сразу приступать к работе по своей основной

специальности. В-третьих, мы могли бы отказаться от системы «доучивания» молодых специалистов.

И вот, сразу после защиты докторской диссертации в 1967 году я поехал к ректору МФТИ Олегу Михайловичу Белоцерковскому, который был уже, по-моему, академиком АН СССР и специализировался в области математической физики.

Встретил он меня насторожённо, если не сказать подозрительно: МФТИ работал уже со знаменитыми институтами, имеющими мировую славу, а тут вдруг представитель какого-то загадочного НИИ-2, о котором «слыхом не слыхивали». Но когда я ему объяснил нашу идею и рассказал, какие специалисты нам нужны, он быстро сориентировался, признал, что наше предложение очень интересно, и предложил вначале организовать в НИИ-2 филиал кафедры от авиационного факультета МФТИ.

На первое занятие пришло человек семь - половина стандартной студенческой группы. В основном москвичи. В 1970 году, когда я стал начальником института и, как предписано положением МФТИ, возглавил кафедру, потому что её может возглавлять только руководитель организации, мы перешли на факультет прикладной математики и управления. С той поры и по сей день на этой базовой кафедре МФТИ мы готовим специалистов для ГосНИИАС. Должен отметить, что хотя студентов, приходивших к нам из МФТИ, было не так много, они сыграли в последующем огромную роль в создании сложных программ, математических моделей. Они очень быстро схватывали суть принципов, на которых работала цифровая техника, компьютеры и т.д., в чём, конечно, помогала высочайшая математическая подготовка, полученная в МФТИ.

Этот опыт стали учитывать и другие вузы. Первым, кто откликнулся на такую же идею, был МАИ. И сейчас мы имеем ещё три базовых кафедры и от этого института. В конце 80-х мы организовали ещё одну - от Московского института радиоэлектроники и автоматики. Таким образом, сейчас у нас работает пять базовых кафедр. И созданы они по образу и подобию тех, что закладывались ещё в МФТИ П.Л. Капицей и Н.Н. Семёновым.

В 70-80-х годах процесс обучения студентов на этих кафедрах развивался очень бурно, и мы ежегодно выпускали и брали к себе на работу до семидесяти хорошо подготовленных молодых специалистов. Рейтинг нашего института всегда был достаточно высок, поэтому недостатка в студентах мы никогда не испытывали. К сожалению, в начале 90-х годов, обучающихся у нас стало намного меньше, но дело в другом - работать в ГосНИИАС оставались всего по 5-7 выпускников наших кафедр. Основная причина - это маленькая зарплата молодого специалиста. В последние пять лет снова наблюдается рост числа молодых специалистов - до 40-50 ребят мы оставляем сейчас у себя в институте ежегодно. Для этого пришлось создавать особые условия для молодых специалистов: дотировать зарплату, платить научным руководителям за каждого молодого специалиста, создавать молодёжные

коллективы и т.д.

Однако 20-30 лет назад мы принимали на работу ещё несколько десятков выпускников других вузов, кроме Физтеха, МАИ и МИРЭА, и таким образом, в сумме более ста молодых людей вливались в коллектив института каждый год. Это позволяло поддерживать своеобразный молодёжный облик коллектива - средний возраст сотрудников не превышал тридцати с небольшим лет. Поэтому молодые специалисты приходили не в старые, сложившиеся годами подразделения, где все руководящие посты заняты давным-давно и надо долго ждать, пока освободится то или иное кресло, а в среду практически своих ровесников, которая непрерывно, динамично развивалась. Такой климат очень продуктивно влиял на эффективность работы института, позволял нам браться за выполнение очень сложных работ, что, конечно же, подогревало честолюбие молодых учёных. Ведь платили нам немного, почти так же, как во всей авиационной промышленности, а премии за изобретение, выполнение тематического плана и т.д. суммарно не превышали 20-30% оклада. Так что люди работали в основном на энтузиазме, на патриотическом подъёме. У нас, кстати, в те годы была неплохо поставлена комсомольская работа, спортивная... Наши команды брали довольно высокие призовые места по различным видам спорта. Развивалась художественная самодеятельность. В общем, то, что у сотрудников не было больших разрывов в возрасте, позволяло коллективу чувствовать себя единым целым, определяло демократичность отношений, избавляло его от жёсткого иерархического построения. Вообще, для любого научно-исследовательского института это очень важно - сбалансированное соотношение молодых специалистов и людей, уже в полной мере овладевших профессией, потому что преемственность поколений является одним из определяющих факторов успешной деятельности НИИ. Любой завод, если технологические процессы не претерпевают существенных изменений, легко перестраивают на новую тематику, выпуск какой-то другой продукции. Конструкторское бюро уже труднее перестроить, поскольку там на протяжении многих лет создаётся школа конструкторов, и чтобы КБ перешло от одного класса систем к другому, нужно лет 5-7 по меньшей мере. Перевести же на новые рельсы работу НИИ сложнее всего, поскольку вся она определяется наличием научных школ, каждая из которых является очень сложным организмом, живущим по своим законам. Как показывает опыт, разрушение научной школы почти невосполнимо. Для перестройки работы НИИ нужно минимум 10 лет, а ведь в наше время обновление технологий, информации в любой области знаний происходит в среднем за 5 лет или ещё быстрее. Так что за 10 лет, пока в НИИ идут перемены, он отстаёт от мирового научного сообщества настолько, что наверстать этот разрыв практически невозможно.

К сожалению, многие люди, облечённые властью и призванные руководить наукой в России, не очень хорошо понимают, что такое научные школы, складывающиеся в НИИ. В области фундаментальных исследований дела обстоят получше - Академия наук России ревниво

следит за тем, чтобы эти исследования оценивались по достоинству и значимости, пытается всё время доказывать - и это правильно - что без развития фундаментальной науки страна будет выброшена на обочину прогресса и не сможет правильно экономически развиваться... Но при этом почему-то все забывают, что значительно большую роль в судьбе России играет прикладная наука. Фундаментальная наука - это наука о процессах, происходящих в природе и обществе. А прикладная, используя результаты фундаментальной, действительно «прикладывает» их к производству того или иного продукта, она ориентирована на создание технологий, на определённую техническую деятельность общества.

Примеров того, насколько важна для страны прикладная наука, в мире множество. Корея, Япония, ряд других стран вообще не занимаются развитием фундаментальной науки, но в области прикладной науки достигли выдающихся вершин, на её основе освоили передовые технологии и входят сейчас в элиту индустриально развитых государств. А у нас за годы реформ всё сложилось «с точностью до наоборот» - Россия, сумев как-то сохранить фундаментальную науку, совершенно забыла о прикладной... И теперь наши «верхи» жалуются на утечку мозгов за рубеж. А это естественно - они в нашей стране не востребованы, потому что разорвалась цепочка: фундаментальная наука - прикладные исследования - технологии - производство. В СССР эта цепочка существовала всегда, была чётко спланирована и увязана с потребностями государства. Образно говоря, если взять деньги, которые вкладывались в СССР в фундаментальную науку, за единицу, то на прикладные исследования выделялось уже 10 единиц, а на создание технологий и производства - 100! Сегодня эти пропорции разрушены, а результатом стало то, что на мировом рынке востребовано всего 0,3 процента наукоёмкого продукта с маркой «сделано в России». Всё остальное производится за рубежом... Так о каких экономических реформах может идти речь, если уничтожена, по сути, прикладная наука, призвание которой - создавать фундамент экономики?! Да, какие-то научные школы уцелели, в частности, в авиационной промышленности, которая, одна из немногих, удержала их на плаву, в основном за счёт экспортной деятельности. В целом же прикладная наука понесла значительно большие потери в последние 10-12 лет, чем фундаментальная.

Но вернёмся к авиапрому. Создание здесь новых школ в прикладной науке - это создание новых технологий, концепций, которые всегда закладываются в будущую авиационную систему. Надо сказать, что именно эта сторона деятельности на западных фирмах наиболее закрыта, потому что именно она определяет результат конкурентной борьбы между ними. Конечно, рано или поздно, после появления нового образца авиатехники на рынке все секреты вскрываются, но до поры до времени кто-то вырывается вперёд и получает за счёт этого хорошую прибыль. В начале развитие этого процесса характеризуется появлением в научной литературе «взрыва» публикаций по какой-то новой тематике, в основном чисто теоретического плана. Но как только фирмы подходят к созданию

новых технологий на базе этой теории, все дальнейшие работы закрываются и публикации исчезают. Возрождаются они только тогда, когда новый самолёт или вертолёт выкатывается на лётное поле для испытаний. Причём чаще всего это очень тонко дозированная информация, которая может увести конкурента в тупик. Она достоверна, но раскрывает лишь «побочные ветви» разработки, а не основу её. Могу утверждать, что такой подход к новшествам широко практикуется в США: мы ведь весьма тщательно отслеживаем всю информацию, которая касается нашей тематики. Трудно однозначно оценить, что это: стратегия фирмы или стратегия государства, но факт остаётся фактом - прикладная наука, технологии, созданные с её помощью, являются продуктом, который берегут, как зеницу ока. А это говорит о важности такой науки для обеспечения всех сторон жизни страны... Вырвавшись вперёд в области новых технологий, предприятие сразу завоёвывает мировой рынок. Чем быстрее осознают эти простые истины в России, тем больше шансов будет у нас вернуться в число стран, высокоразвитых в научном и технологическом аспектах.

Особую важность приобретает понимание всех этих процессов в наше время, когда экономика выходит за национальные границы, становится многонациональной и транснациональной. Примеры в области авиации - концерны «Боинг», «Локхид Мартин» и др.

Такой поворот событий, на мой взгляд, очень опасен для России, потому что она заражена парадигмой национализма, отгороженности от всего мира, самодостаточности, нацеленности на технологическую независимость... Так строился Советский Союз - как система, противостоящая Западу и идеологически и технологически. Разрушение СССР окончательно разбило единое экономическое пространство стран Варшавского Договора «на куски», и каждый из них стал вести свою политику. Вся Восточная Европа потянулась к Западу, стремясь встроить свою экономику в эти многонациональные или транснациональные образования. Этим же путём пошли некоторые бывшие советские республики, которые тоже бросились заигрывать с дальним зарубежьем, хотя они уже настолько несамодостаточны, что им очень трудно встроиться в западные научные и экономические структуры...

Россия же оказалась более-менее способной вести какую-то свою линию в мире, но в умах ряда её руководителей, вожаков политических партий остался «вирус» парадигмы СССР, хотя мир кардинально изменился. В частности, мы пока так и не можем для себя определить: глобализм, родившийся на планете в последнее десятилетие - это хорошо или плохо? Не вдаваясь в дискуссию на эту тему, хочу заметить, что глобализм - это прежде всего технологическое понятие, новая форма организации производства. Сегодня одна страна в рамках национальных границ уже не может эффективно строить всю воспроизводящую цепочку от первичного продукта до наукоёмкого изделия. Сама технология, экономика привели к этому, а политика лишь стала подстраиваться под них. Так что борьба против глобализма - это та же борьба, которую вели в позапрошлом веке рабочие против машин. Здесь есть много нюансов, но,

не вдаваясь в политические аспекты глобализма, хочу подчеркнуть - он заставляет корпорации, целые страны искать пути, как встроиться в эту воспроизводящую цепочку своими структурами. Я считаю, что тот, кто обладает таким умением, и будет победителем в конкурентной борьбе. Потому что сейчас мало толку от того, что кто-то может создать конкурентный товар. Россия, к примеру, способна построить самолёт, ничем не хуже, чем «Боинг» или «Эйрбас». Но это не значит, что она тем самым автоматически встроится в воспроизводящую цепочку - ведь сегодня не рынок развивает экономику, а технологии развивают рынок. Если посмотреть, как работает тот же «Боинг», то он фактически захватывает те секторы рынка, которые определяют транспортные процессы, а не производство самолёта. Они создают инфраструктуру, в которую легко встроить своё изделие. Наш же самолёт, ничем, вроде, не уступающий «боинговскому», не встраивается в эту инфраструктуру, потому что эксплуатант, привыкший в ней работать, говорит нашим самолётостроителям примерно так:

- Ну, слушайте, ребята, запчастей у вас не допросишься. Отремонтировать ваш самолёт некому и негде. У вас нет системы обучения экипажей, наземного персонала... Мы все работаем в замкнутых логистических компьютерных сетях, а у вас их нету, как нет системы послепродажного обслуживания...

И так далее. Причём все эти претензии справедливы. И когда мы не очень умно начинаем убеждать потенциального заказчика, что у нас планёр отличный, расход топлива в двигателях не хуже, чем у конкурентов, мы совершенно забываем, что не тактико-технические данные определяют сегодня привлекательность самолёта для эксплуатанта, а десятки, сотни различных факторов, которые в сумме и составляют систему транспортного процесса.

И снова мы приходим к тому, что без системного подхода сейчас нашему авиапрому (да и не только ему) не обойтись, что технологии быстро меняются, поэтому очень важна преемственность поколений, безболезненная адаптация каждого нового поколения научных сотрудников к постоянно меняющимся условиям работы. А этот процесс в России практически сведён на нет. Это одна из трагедий страны. Руководители разных рангов рассматривают прикладную науку по одному критерию: рентабельна ли она в короткие сроки? Но те наукоёмкие области, в которых мы работаем, требуют не только больших денег но и, как говорят банкиры, «длинных рублей». Они по природе своей не могут дать мгновенной отдачи, потому что на создание нового самолёта уходит больше десяти лет. Это ведь не производство линии для расфасовки молока или водки, которые окупаются мгновенно...

И банковские структуры, работающие с нами, предпочитают не рисковать - кто знает, что случится с деньгами, инвестированными в прикладную науку в России, за 10 лет? Но это надо делать! Не зря политика западных стран строится так, чтобы всеми мерами оказать поддержку своим самолётостроительным фирмам... И там, где частный

капитал не идёт на риск, его берёт на себя государство, которое тем самым создаёт экономическую основу для будущего.

В этом плане характерен пример США. Всем известно, что у них очень хорошо развита автомобильная, электронная промышленность, но, как ни странным это покажется, наибольшие вложения из федерального бюджета в новые технологии делаются там, где они связаны с авиационно-космической отраслью. Очень немного получает электроника и совсем мало перепадает автомобилестроению. В США считают, что две последние отрасли могут развиваться и за счёт профильных фирм, а вот в авиационно-космическую промышленность государство производит вливание средств, потому что в ней - наиболее сложные технологии, которые неизбежно будут востребованы страной в будущем, а также - очень длинный цикл возврата инвестированных денег.

В России же мы имеем совершенно противоположную картину: государство - за быстрый оборот средств. Но тогда действительно проще всего продавать нефть и газ, лес и металл, и таким образом Россия постепенно скатывается к положению ресурсодобывающей страны, теряя позиции державы, производящей наукоёмкий продукт.

Как я стал действительным членом Академии наук

Я впервые выехал за рубеж в 1963 году. Это была поездка в форме научного туризма, которая организовывалась через единственную туристическую фирму в СССР «Интурист», а оформление проходило через Государственный комитет по науке и технике (ГКНТ). Поводом для поездки стало проведение первого симпозиума ИФАК (Международная федерация по автоматическому управлению) по управлению в космосе. Симпозиум проводился в г. Ставангер (Норвегия). Со стороны СССР была образована делегация во главе с вице-президентом Академии наук СССР академиком Борисом Николаевичем Петровым. В составе делегации были профессора М.А. Михайлов и А.М. Летов (впоследствии академик АН СССР) из Московского авиационного института с кафедры Б.Н. Петрова; легендарный механик, по учебнику которого мы все учились, член-корреспондент АН А.И. Лурье из Ленинградского политехнического института. Из институтов Академии наук: доктора технических наук Б.Н. Наумов, Д.Е. Охоцимский (также стали впоследствии академиками АН СССР) и Г.М. Уланов. От промышленности было трое: доктор технических наук Б.В. Раушенбах, кандидаты технических наук В.П. Легостаев и я. Борис Викторович Раушенбах, Виктор Павлович Легостаев и я впоследствии также были избраны действительными членами академии.

Мы все были относительно молодыми и активными участниками бурно развивающегося в то время научного направления в теории управления - управления движением. Основоположником направления и его безусловным лидером был Б.Н. Петров.

Это было время становления нашей космонавтики, и все члены делегации участвовали в той или иной степени в работах по системам управления космическими аппаратами.

На симпозиуме были практически только две делегации - наша и США, если не считать норвежских учёных. Делегацию США возглавлял ведущий учёный в области систем управления и навигации Чарльз Дрейпер-Ли. Он является автором первой в мире гироинерциальной платформы на поплавковых гироскопах, которая сыграла ключевую роль в системах управления космических аппаратов и ракет-носителей. В делегации США также были учёные, в той или иной мере связанные с космическими программами. СССР был в то время ведущей космической державой, оставив позади США. Были произведены облёты Луны, посадка на Луну автоматических станций, движение по ней лунохода. Это, конечно, сильно ущемляло гордость США, тем более в условиях «холодной войны». Президент США Джон Кеннеди поставил национальную задачу - догнать СССР. Была выдвинута смелая программа - высадить астронавтов на Луну. Для решения этой задачи в США началась разработка мощной по тем временам ракеты-носителя, которая должна была выводить на орбиту Земли груз, значительно больший, чем выводили наши носители. Конструктором этой ракеты был Вернер фон Браун, который построил в фашистской Германии первую баллистическую ракету ФАУ-2, ставшую родоначальницей этого вида оружия. Он был после окончания Второй мировой войны вывезен в составе группы немецких инженеров в США.

У нас также была своя лунная программа. С.П. Королев строил новую ракету-носитель для этой цели - Н-1, а В.Н. Челомей - ракету Р-700 на базе «связки» ракет Р-500 (ныне «Протон»). С.П. Королев планировал прямую посадку на Луну и возвращение на Землю без промежуточных орбит, а В.Н. Челомей ставил более скромную задачу - только облёт Луны космическим аппаратом с человеком на борту, без его посадки на поверхность. Срок выполнения программы был приурочен к 50-летию Советской власти - ноябрь 1967 года. Начиналась «лунная» гонка.

Симпозиум прошёл очень успешно и в очень дружественной, поистине научной атмосфере. Ч. Дрейпер пригласил к себе в гостиницу Б.Н. Петрова и Б.В. Раушенбаха и рассказал всю схему высадки астронавтов на Луну. Нам эта схема показалась очень сложной: вывод на орбиту Земли, затем выход на орбиту Луны, посадка лунного модуля, затем взлёт модуля с поверхности Луны, стыковка с лунным кораблём и возврат на Землю. Такая многоступенчатость «пугала» нас не столько своей сложностью, сколько возможностью технических отказов на различных этапах. Мы даже подумали, не дезинформация ли это? Но впоследствии американцы очень широко опубликовали эту схему задолго до её реального осуществления.

Поездка в Норвегию оставила неизгладимое впечатление на всю жизнь. Мы все впервые выезжали за рубеж, и это, конечно, играло определённую роль в восприятии, но Норвегия вместе со Швецией в то время демонстрировала достижения «скандинавского социализма». В Норвегии уже много лет у власти были левые, что привело к значительным социальным достижениям. В стране было бесплатное среднее образование, бесплатные учебники, завтраки для учащихся, бесплатный транспорт в школьных автобусах от порога дома до школы и

обратно, бесплатное медицинское обслуживание и очень незначительный разрыв между нижним и верхним уровнем зарплаты. Всё население Норвегии, по существу, принадлежало к «среднему» классу. Богатые в Норвегии не приживались, так как налоги на их доходы строились по прогрессивной шкале, и свыше некоторого уровня всё уходило в бюджет. Даже знаменитый норвежец Тур Хейердал жил в Италии, так как все его доходы от фильмов и книг, описывающих его научные путешествия, были бы в Норвегии отобраны через налоги.

Всё это создавало в Норвегии очень благоприятную обстановку при полном отсутствии социальной напряжённости. Правительство тщательно отслеживало уровень жизни в северной и южной частях Норвегии (Норвегия вытянута вдоль Скандинавского полуострова с юга на север с резкой разницей климатических условий). Если уровень жизни на севере падал по сравнению с югом, правительство применяло сразу ряд мер по созданию налоговых льгот, выдаче кредитов, необходимых субсидий и т.д., чтобы избежать возможной миграции населения с севера на юг. Мы в начале проехали по южной части Норвегии от Осло до Ставангера, затем посетили Берген, из которого вернулись в Осло через центральную горную часть Норвегии. Страна по своей живописности действительно соответствует названию «северная Швейцария».

В те времена поездки за рубеж оформлялись через выездной отдел ЦК КПСС с прохождением специального инструктажа и подписанием документов об ознакомлении с правилами поведения при пребывании за рубежом и дачей соответствующих обязательств их соблюдения. Нас весьма удивили и позабавили слова инструктора ЦК, который собрал нас перед отъездом: «Ребята, Норвегия - это сказочная страна. Вам повезло. Вы побываете в коммунизме».

Действительно, Норвегия по своему высокому уровню жизни поражала даже работников ЦК КПСС.

Я так подробно описал эту поездку потому, что она стала началом моего пути в действительные члены Академии наук СССР. Практически все члены делегации впоследствии стали академиками. Борис Николаевич Петров очень активно формировал новое научное направление «Процессы управления» в Отделении механики АН СССР. Отделение благодаря ему получило новое название: «Отделение механики и процессов управления». Учёные, создающие теорию управления и работающие над системами управления, получили подтверждение того, что их наука является фундаментальной наравне с математикой, механикой, физикой, химией, биологией и т.д.

Это было значительное событие, и в этом, безусловно, заслуга академика Бориса Николаевича Петрова. Он очень много сил отдавал нашей авиационной и космической программе вместе с президентом Академии наук академиком М.В. Келдышем, академиками А.Ю. Ишлинским, Л.И. Седовым, Г.Г. Чёрным - нашими ведущими механиками. В Академию в это время пришла славная когорта Генеральных и главных конструкторов - создателей авиационной и космической техники:

академики А.Н. Туполев, А.И. Микоян, А.С. Яковлев, Г.П. Свищев, С.П. Королев, В.Н. Челомей, А.М. Люлька, В.П. Глушко и другие.

Отделение механики и процессов управления было одним из самых сильных и авторитетных отделений Академии, и его бессменным руководителем был академик Борис Николаевич Петров. Борис Николаевич очень гармонично сочетал в своей деятельности теоретические исследования, будучи воспитанником известного математика академика Лузина, с практическими прикладными исследованиями в области процессов управления. Лично ему принадлежит инициатива создания научного направления - управление движущимися объектами, которое охватывало очень широкий круг технических систем: от авиации, космонавтики, ракетной техники до транспортных систем, таких, как надводные и подводные суда, железнодорожный и автомобильный транспорт и т.д.

Был создан и очень продуктивно работал Научный совет АН СССР по управлению движением и навигации, стал выпускаться научный журнал «Известия АН СССР. Техническая кибернетика», в котором публиковались статьи по вопросам управления движущимися объектами. Борис Николаевич обладал хорошим чутьём в области новейших технологических прорывов. Когда появились столь впечатляющие результаты в технологии микроэлектроники и создании первого поколения микропроцессоров, Борис Николаевич мгновенно понял, какое будущее несёт использование микропроцессоров в системах управления. Он организовал по этому вопросу специальное научное сообщение на президиуме Академии наук и пригласил меня выступить с сообщением на эту тему. Мы в это время как раз внедряли цифровую технику в системы управления боевых самолётов и авиационных ракет. Мне также приходилось несколько раз выступать с научными докладами на ряде всесоюзных конференций и симпозиумов по управлению, а в 1965 году- на Втором международном конгрессе по автоматическому управлению ИФАК в Лондоне. Вероятно, моё удачное выступление в Ставангере, а также на президиуме Академии наук оставило у Бориса Николаевича хорошее впечатление, и в начале 1979 года он предложил мне баллотироваться в члены-корреспонденты АН. Это предложение для меня было полной неожиданностью, так как я считал себя больше инженером, чем учёным. Кроме того, я знал, как много очень крупных учёных, в том числе мой учитель профессор В.В. Солодовников, безуспешно стремились попасть в члены-корреспонденты. Владимир Викторович Солодовников - основатель частотных методов в теории управления - имел очень много трудов в этой области, которые были широко известны за рубежом. Так вот, В.В. Солодовников баллотировался в Академию много раз, ещё с тех времён, когда я был его аспирантом, и всё безуспешно. Поэтому я отнёсся к предложению Б.Н. Петрова скептически, совершенно не веря в свой успех. Однако под нажимом учёного секретаря отделения Е.Д. Теряева и моего помощника Г.В. Свиридова я подал документы на конкурс. Выборы проходили в мае 1979 года, незадолго до моего дня рождения.

Чтобы лучше познакомиться с кандидатами, Борис Николаевич

устраивал выезд группы академиков на места их работы. Такая группа под его руководством в составе академиков Н.Н. Красовского, Л.И. Седова, А.Ю. Ишлинского, Г.Г. Чёрного, членов-корреспондентов Е.П. Попова, Б.Н. Наумова, Д.Е. Охоцимского приехала и в наш институт. Я провёл экскурсию по нашим экспериментальным залам, подробно рассказал, над чем мы работаем, какие проблемы стоят в области управления авиационными системами. А в это время мы отрабатывали МиГ-23, МиГ-25, ракеты «воздух-воздух» К-23 и К-40, режимы бомбометания на самолёте Ту-22М, разворачивали комплексы полунатурного моделирования пилотажно-навигационных систем сверхзвукового пассажирского самолёта Ту-144. Вероятно, на академиков всё это произвело определённое впечатление.

Когда наступило время выборов, то по специальности «Процессы управления», на которую я подал свои документы, были две вакансии и двадцать два претендента. В числе претендентов были такие известные учёные, как В.Ю. Рутковский - ученик Б.Н. Петрова, О.А. Авен, мой учитель В.В. Солодовников, Ф.Л. Черноусько и другие. Обычно выборам, которые проходят в виде тайного голосования на Общем собрании отделения АН СССР, предшествует тайное голосование в специальной экспертной комиссии, состоящей из ведущих академиков отделения, - такие своеобразные «праймериз». Цель этих выборов - определить рейтинг кандидатов и дать членам отделения определённую ориентацию.

Результаты голосования экспертной комиссии не оглашались, но первая «десятка» называлась, и кандидаты в ней располагались по порядку голосования.

Впереди был Рутковский, затем Авен; я был то ли на пятом, то ли на шестом месте.

Обычно кандидаты проводят своего рода избирательную кампанию, агитируя членов отделения путём личных встреч, знакомя их со своими научными работами. Среди членов отделения было много представителей авиационной промышленности: академики Г.П. Свищев, А.С. Яковлев, Г.С. Бюшгенс, Р.А. Беляков, Г.В. Новожилов, которые меня, естественно, хорошо знали и активно выступали за мою кандидатуру. Кроме того, меня хорошо знал член-корреспондент В.В. Петров, у которого я слушал цикл лекций по нелинейным системам управления. Но несмотря на всё это я был твёрдо уверен, что не буду выбран, так как выдвигался впервые, а случаи прохождения таких «новичков» на выборах были скорее исключением.

Когда прошёл первый тур выборов, совершенно неожиданно я оказался лидером, но не добрал всего одного голоса. Вот здесь я действительно оказался в стрессовом состоянии. Дело в том, что в момент голосования уехал В.В. Петров, почувствовав себя нездоровым и не явился на выборы А.С. Яковлев. Это были верные мои два голоса. Мой помощник Г.В. Свиридов проявил сверхоперативность и обеспечил присутствие на втором туре и В.В. Петрова и А.С. Яковлева. Борис Николаевич, открывая второй тур, сказал: «Ну, с Федосовым всё ясно, надо определиться с

кандидатом на второе место». На втором туре я набрал необходимое число голосов и стал членом-корреспондентом Академии наук СССР. Вторая вакансия по специальности «Процессы управления» так и не была заполнена, так как голоса разошлись между двумя кандидатами - Рутковским и Авеном, но ни один из них так и не набрал нужного числа голосов. Подобные ситуации в Академии случаются довольно часто.

После выборов на приёме в гостинице «Советская» президент АН СССР академик А.П. Александров, произнося тост за вновь избранных членов Академии и обращаясь к нам, сказал: «Вы теперь не принадлежите себе, вы принадлежите государству и академии, и на ваши плечи с этого момента ложится громадный груз ответственности за то дело, которому вы служите».

Эти слова я всегда помнил в своей дальнейшей работе. Итак, мне исполнилось 50 лет, я руководитель крупного научного коллектива и член-корреспондент Академии наук СССР - по всем критериям это блестящий результат в научной карьере. Скоро после тяжёлой болезни не стало Б.Н. Петрова. Новым академиком-секретарём отделения в 1984 году был избран академик К. В. Фролов. В том же году я был выбран действительным членом (академиком) Академии наук и стал его заместителем вместе с академиком Г.Г. Черным.

К.В. Фролов курировал в отделении научные направления, связанные с машиностроением; кстати, при нём отделение получило новое название: «Отделение проблем механики, машиностроения и процессов управления». Г. Г. Чёрный отвечал за направления механики, а я за процессы управления.

Мне пришлось возглавить и Научный совет «Управление движением и навигацией» и стать главным редактором журнала «Известия АН. Техническая кибернетика». Таким образом, я стал во главе того наследия, которое создал Б.Н. Петров.

Работа в Академии естественно накладывала на меня дополнительную нагрузку, особенно в период выборов в члены Академии, при формировании планов работы Советов по моему направлению, проведении конференций по системам управления и т.д. Много пришлось заниматься и журналом. Мы создали очень хороший коллектив редколлегии из ведущих учёных. Заместителями главного редактора были назначены академик Ф. Л. Черноусько и д. т. н. В. И. Кухтенко, которые, по существу, взяли на себя весь груз работы редколлегии. Название «Техническая кибернетика» журналу было дано Б.Н. Петровым в то время, когда наука кибернетика, благодаря работам Н. Винера, который и придумал это название, переживала свои лучшие годы. Но впоследствии эта наука стала развиваться по двум направлениям: теория информации и информационные технологии и теория управления и системы управления. Поэтому мы изменили название журнала и он стал называться: «Известия АН. Теория и системы управления». Под этим названием он выходит и в наши дни, причём издаётся одновременно на русском и английском языках. Английский вариант журнала

распространяется за рубежом и переиздаётся в США.

Надо сказать, что в СССР были созданы ведущие научные школы в области теории управления благодаря работам Б.Н. Петрова, Л.С. Понтрягина, Н.Н. Красовского, А.А. Фельдбаума, В.В. Солодовникова, В.А. Трапезникова. В академии ещё в довоенные годы был создан Институт автоматики и телемеханики, одним из первых его директоров был Б.Н. Петров, который продолжал работать в нём вплоть до своей кончины. Многие годы институт возглавлял академик В.А. Трапезников. При нём институт изменил своё название и стал называться «Институт проблем управления». Это был ведущий научный центр страны в области теории управления. В его стенах трудились основные члены Академии наук нашего отделения, а впоследствии и Отделения информатики и вычислительной техники. Правда, после ухода из жизни отцов-основателей современной теории управления институт потерял в какой-то степени свою лидирующую роль, хотя остаётся достаточно крепким научным коллективом. В настоящее время в области теории управления значительную роль играют школа академика Н.Н. Красовского в Екатеринбурге, петербургская школа, которую возглавляли наследники А.И. Лурье, покойные ныне профессор А.А. Первознанский и член-корреспондент В.И. Зубов.

В области теории управления движением безусловно лидирует ГосНИИАС, где были созданы: современная теория самонаведения, теория телеуправления и навигации, теория систем со случайными параметрами, методы анализа сложных технических систем, теория эффективности и методы анализа надёжности, моделирование боевых операций, методы цифрового управления, а также получено много других фундаментальных результатов.

В наши дни институт, имея статус Государственного научного центра, проводит очень много работ в области теории обработки сигналов, теории технического зрения и распознавания образов, ряда современных информационных технологий, искусственного интеллекта и т.д.

Практически с 1984 года и по сей день я остаюсь в Академии наук руководителем направления «Процессы управления». При последнем реформировании структуры уже Российской академии наук, когда наше отделение было объединено с Отделением физико-технических проблем энергетики и получило новое название «Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления», я вновь был избран заместителем академика-секретаря отделения и руководителем секции «Машиностроение и процессы управления».

Моя жизнь в Академии наук продолжается, хотя, будучи генеральным директором ГосНИИАС, мне очень сложно погружаться в дела Академии.

Ещё раз о стратегической авиации. Строительство Ту-160

Но вернёмся в институт. К концу 70-х годов в нём сложился хорошо

подготовленный, достаточно молодой и крепкий коллектив. В это время у нас широким фронтом шли работы над самолётами дальней стратегической авиации Ту-22М, Ту-95МС и Ту-160. Выше я уже затрагивал эту тему, но она заслуживает более детального рассказа.

Самолёт Ту-95МС родился в тот момент, когда к ядерным стратегическим системам МБР и ПЛАРБ понадобилось присоединить авиационную составляющую. Надо сказать, что даже сегодня, особенно со стороны разработчиков межконтинентальных баллистических ракет можно услышать такой тезис: «Зачем нам нужна эта триада? Денег на оборону и так не хватает, давайте ограничимся только МБР, поскольку это самое дешёвое средство доставки ядерного заряда на территорию противника…» Но это примитивный подход к очень серьёзной проблеме.

В конце 70-х годов стало ясно и нам, и странам НАТО - в мире накопилось столько оружия, что можно многократно уничтожить на Земле всё живое, что гонка вооружений заводит человечество в тупик и этот процесс необходимо остановить. Между потенциальными противниками начались первые переговорные процессы, целью которых стала попытка создать некую систему сдерживания гонки вооружений, построенную на взаимном доверии. И действительно, удалось создать определённую юридическую основу в виде различных договоров, которая позволила всем нам отодвинуть ту грань враждебности, перешагнув которую, человечество погибло бы.

Вначале эта система взаимного доверия строилась на принципе паритета. То есть, прежде чем рассматривать какую-то стратегическую составляющую, надо было вначале определить некую «планку», относительно которой можно было бы понижать уровень вооружений. Но отсутствие советской авиационной составляющей в стратегической триаде создавало «косую» ситуацию, которая заводила в тупик весь переговорный процесс. Мы говорили, что нам надо увеличить сухопутную составляющую, американцы же стояли на противоположной точке зрения…

Поэтому создание стратегической авиационной группировки в СССР позволяло уравновесить наши шансы в переговорных процессах и одновременно придавало триаде устойчивость, особенно при следовании концепции ответного удара.

Наличие же ракет только в шахтах и на подводных лодках подчинено концепции контрсиловой борьбы. Эта концепция подразумевает, что как только одна из сторон получает сигнал, что противник наносит по ней ракетно-ядерный удар, она тут же производит свой залп, не дожидаясь, пока МБР врага упадут на её территорию. Потому что иначе будет разрушена система управления ракетными войсками и сам ответный удар ставится под вопрос. Мне не давали покоя сомнения: смогут ли Генеральный секретарь ЦК КПСС и его соратники в течение 8-12 минут принять решение о нанесении ответного удара, если американцы решат развязать ядерную войну? И я отвечал себе: «Нет, не смогут». Поэтому критерий контрсиловой борьбы казался мне совершенно недопустимым.

Наличие авиационной составляющей и, соответственно, концепция ответного удара больше грели мне душу, потому что самолёты с ракетами можно поднять по боевой тревоге в любой момент и, в зависимости от развития ситуации, либо нанести гарантированный удар возмездия по врагу, либо, если тревога оказалась ложной, вернуться на аэродром. Вот эта неадекватность реакции является очень важным моментом в авиационной составляющей.

Кстати, и это проявилось сегодня, авиационная составляющая играет значительную роль и в тактических операциях, когда установка обычного заряда на крылатых ракетах, используемых дальней авиацией, позволяет разрушать экономический потенциал противника. Такой подход американцы продемонстрировали в войне с Ираком, в Боснии, Сербии… Высокоточное оружие позволило вести бомбардировку этих стран «хирургическим» путём, выводя из строя важнейшие объекты, но не вызывая больших жертв среди мирного населения. В то время как «ковровые бомбардировки» американцев во время Второй мировой войны стирали с лица земли целые города с их населением. Вспомним хотя бы Дрезден…

В общем, после всех нелепостей, которые натворил с авиацией Хрущев, приход к власти Л.И. Брежнева, А.Н. Косыгина и Н.В. Подгорного привёл к тому, что положение дел в этой области стало резко меняться. Кстати, Брежнев был хорошо ориентирован в военно-промышленной политике, поскольку был в своё время секретарём ЦК «по оборонке». Мне пришлось с ним лично встречаться трижды, и он не производил впечатления недалёкого, впавшего в старческий маразм человека, каким его изображают сейчас пародисты.

По-моему, впервые это случилось в 1972 году во Владимировке, где состоялся специальный показ боевой авиатехники и Брежнев выступал там с докладом перед её создателями. Потом - в Кубинке, где проводилось подобное же мероприятие, и - на комиссии, обсуждавшей проекты В.Н. Челомея. Во всех трёх случаях я видел перед собой человека достаточно разумного, и наши проблемы, военно-промышленного комплекса, он понимал очень хорошо. Говорил он без всяких бумажек, твёрдо, добротным языком и производил впечатление достойного лидера великой державы. Брежнев был очень ровным человеком в отношениях с людьми, с аппаратом, умел с ними работать. Он ведь и ошибок почти не допускал в нашем деле…

Подтверждение тому - начало строительства дальней авиации, которое он «благословил» сразу после прихода к власти. Выше я уже писал, как американцы пытались создать эффективную стратегическую авиационную систему, но все эти попытки оказались неудачными, за исключением бомбардировщика В-52. Всё же коротко остановлюсь на их истории. Итак, В-52 создавался как носитель ядерных бомб, и надо сказать, что он оказался долгожителем в небе - летает с 50-х годов и по сей день.

Но прогресс в области ПВО, появление зенитных ракет, сделали

невозможным выход B-52 на рубеж сброса бомб без подавления противовоздушной обороны противника, в первую очередь СССР. Однако у нас она была настолько плотной, что сделать это B-52 не смог бы. Американцы решили увеличить скорость бомбардировщика и построили B-58 «Хастлер», который должен был прорывать систему ПВО нашей страны на больших высотах, а главное - со скоростью, превышающей два «маха». Эти его преимущества, также, как в своё время и B-52, были сведены на нет новыми советскими зенитными ракетами, а уничтожение ими в районе Свердловска самолёта-шпиона У-2, пилотируемого Пауэрсом, лишь подтвердило, что и B-58 малопригоден для выполнения стратегических задач.

Тогда в США был сделан ещё один рывок в сторону увеличения скорости самолёта - за 3М, и заложен B-70 «Валькирия». Но теперь рост скорости и увеличение высотности привели к резкому удорожанию летательного аппарата, и аналитики нового министра обороны США Макнамары, пришли к выводу, что создание достаточной группировки таких машин станет весьма проблематичным из-за её дороговизны. К тому же и эффективность B-70вызвала сомнения, так как оказалось, что советские ПВО наращивают способность бороться с высотными и скоростными целями быстрее, чем совершенствуются стратегические бомбардировщики США. Тогда американцы провозгласили доктрину прорыва к военно-стратегическим целям на предельно малых высотах, и создали F-111, который отражал эту идею. Появилась переменная геометрия крыла, потому что самолёт стал работать в широком диапазоне скоростей, и надо было адаптировать к ним аэродинамику машины, способной прорываться к цели на предельно малых высотах.

Решение этих и других задач привело к тому, что F-111 потерял дальность, и, по нашей классификации, стал уже не стратегическим, а фронтовым бомбардировщиком, как и его последующая доработка - FB-111. Поэтому в США сконструировали B-1, двухрежимный бомбардировщик, способный летать как на дозвуковом, так и на сверхзвуковом режиме, в основном на предельно малой высоте. Размерность этой машины уже позволяла ей выполнить стратегические дальние полёты и нести при этом неплохую боевую нагрузку. B-1 строился по концепции «выгрызания» ПВО, о которой я уже рассказал выше. А в итоге весь этот процесс борьбы в области создания высокоэффективного стратегического бомбардировщика привёл к созданию крылатых ракет, устанавливать которые американцы стали на хорошо отработанном B-52.

Мы же решили использовать для этой цели Ту-95, восстановив его производство в СССР. Это позволило нам без особо больших затрат получить довольно «свежие» стратегические бомбардировщики Ту-95 МС - носители крылатых ракет, способные по своим ресурсам летать ещё много лет, чего не могут позволить себе B-52. Сколько раз такой бомбардировщик не ремонтируй, усталость конструкции всё равно даст себя знать, и B-52 приблизился к своему естественному сходу со сцены.

А что же B-1? Он создавался, в основном, как носитель

аэробаллистических ракет и бомб и не был приспособлен нести крылатые ракеты. Тем не менее когда в конце 70-х годов бурно шли переговоры между СССР и США об ограничении стратегических наступательных вооружений, мы внесли В-1 в список носителей этих ракет. Американцы, с одной стороны, возражали против такой оценки, а с другой - соглашались с ней: дескать, в принципе, может... Поэтому в общем зачёте вооружений по договорам СНВ-1 и СНВ-2 бомбардировщик В-1 проходил как носитель крылатых ракет, хотя, как показало время, группировка В-1 так и не стала их носителем. Он был и остаётся оружием «короткой руки». И сейчас американцы всё больше склоняются к той точке зрения, что В-1 пора списывать со счетов, потому что на смену ему явился В-2.

Самолёт В-2 - это носитель высокоточных бомб, использующий эффект незаметности при проникновении на территорию противника. Почему же на смену устоявшемуся понятию «прорыв», пришло «проникновение», подразумевающее и применение оружия с малой дальностью полёта? Ответ простой: главной целью американцев стали считаться не советские города и разрушение военно-промышленного потенциала СССР, а подвижные ракетные комплексы типа «Тополь». Поэтому перед новым поколением бомбардировщиков В-2 возникла задача проникновения в зону, где «ползают» эти «Тополя», найти их и произвести удар по ним. Тем самым наша страна лишалась бы возможности нанести ответный удар в случае возникновения ядерного конфликта.

Возвращаясь к В-1, надо сказать, что с созданием в нашей стране МиГ-23, и особенно МиГ-31, умеющих отслеживать и уничтожать цель на фоне подстилающей поверхности, все достоинства В-1 были сведены к минимуму, поскольку эта огромная машина, обладающая большой отражающей поверхностью, стала хорошо видна сверху на экране радиолокаторов наших истребителей третьего поколения. Так что концепция В-1 оказалась не очень жизненной, но в момент его рождения наш институт очень серьёзно отнёсся к его боевым возможностям, и чтобы как-то парировать этот рывок американцев, в СССР был заложен сверхзвуковой стратегический бомбардировщик Ту-160.

Министерство авиационной промышленности объявило конкурс на создание и строительство нового стратегического многорежимного бомбардировщика, в котором приняли участие проекты ОКБ им. В. М. Мясищева, ОКБ им. П.О. Сухого и ОКБ им. А.Н. Туполева. Выиграли его туполевцы, представившие проект, который получил в дальнейшем название Ту-160. Наш институт, совместно с командованием ВВС и Дальней авиации очень тщательно прорабатывал требования, которые должны были предъявляться к такому самолёту. Мы провели серьёзные исследования последних на то время концепций боевого применения стратегических авиационных комплексов, изучили все сильные и слабые стороны американских бомбардировщиков, о которых я рассказывал выше. Основным требованием ВВС к будущей новой машине стало обеспечение её межконтинентального радиуса действия. Кроме того, в большинстве вариантов боевого применения самолёт должен был уметь работать на дозвуковых и маловысотных режимах полёта.

В общем, концепция будущего изделия во многом совпадала с философией B-1, но в Ту-160 с самого начала закладывалась возможность базирования на его борту дальних крылатых ракет Х-55. В отличие от американцев, мы всегда стояли на той точке зрения, что наши самолёты не должны входить в зону континентальной системы ПВО и прорывать её. Такой подход диктовался малочисленностью стратегической авиационной составляющей Вооружённых Сил СССР, которая могла решить задачу нанесения удара по противнику только размножением строя крылатых ракет. Надо сказать, что США всегда чувствовали себя в безопасности от авиации, и сплошного поля ПВО у них нет. На севере Канады создана сеть радиолокационных станций, которые, обнаружив противника, передают эту информацию на авиабазы в Канаде и на Аляске, а оттуда организуется перехват истребителями F-15... В США даже нет зон ПВО, прикрывающих важнейшие центры страны, хотя, конечно, экономика Штатов позволяет американцам в короткие сроки развернуть вокруг них такие комплексы ЗУР, как «Пэтриот». Эти комплексы строились, как войсковые, для прикрытия своих войсковых соединений, но при необходимости их можно развернуть и для обороны промышленных объектов.

Ту-160 по внешнему облику напоминает B-1, поскольку «аэродинамический подход» к его созданию был схож с американским. Но наш самолёт имеет большие размеры. Это продиктовано габаритами отсеков вооружения, в которых могли размещаться крылатые ракеты Х-55 (в будущем Х-55СМ с накладными баками). Дальность полёта этих ракет была выбрана такой, что позволяло Ту-160 не входить в зону ПВО Соединённых Штатов. Всего же боевая нагрузка этого самого большого в мире бомбардировщика (речь идёт о начале 80-х годов) равнялась 45 тоннам. На борту он нёс и ракеты Х-15, аналог американских SRAM.

Был сохранён принцип двухрежимного полёта, потому что Ту-160 рассматривали и как самолёт, способный работать также на морских театрах военных действий. Для борьбы с авианосными соединениями он должен был уметь подниматься на большую высоту, что позволяло бортовому локатору обнаруживать цели на удалении 600 и более километров. А для такого подъёма на эшелон в 15-17 тыс. метров ему необходимо обладать высокой скоростью - более 2 М.

Однако основным режимом его полёта остаётся дозвуковой, на предельно малых высотах. Это позволяет выйти на рубеж пуска крылатых ракет «не засветившись». Перед их пуском аэробаллистические ракеты Х-15 должны нанести удар по передовым авиабазам, чтобы не дать возможности дислоцированным на них самолётам отразить налёт идущих следом Х-55.

Вот такая идеология была принята для Ту-160.

Должен сказать, что создание Ту-160 смело можно считать своеобразным подвигом, который совершила авиационная промышленность СССР в целом и КБ им. А. Н. Туполева в частности. Крылья и мотоотсеки машины изготавливал Воронежский авиазавод, оперение и воздухозаборники - Иркутский, шасси - Куйбышевский

агрегатный, фюзеляж, центроплан и узлы поворота панелей крыла - Казанский авиационный завод, который проводил потом и общую сборку серийных самолётов. На долю последнего выпала, пожалуй, наибольшая нагрузка по выпуску головной партии Ту-160.

Создание самого тяжёлого в мире многоцелевого и многорежимного ракетоносца - бомбардировщика с изменяемой геометрией крыла - это был путь в неизведанное. На этом пути ежедневно возникало множество мелких и крупных проблем, решать которые надо было безошибочно, потому что любой неверный шаг мог совершенно неожиданным образом сказаться на окончательном результате. Поистине инженерным шедевром, к примеру, стало создание низко расположенного стреловидного крыла с большим корневым наплывом и поворотными консолями.

Конструктивно оно состоит из балки центроплана - цельносварного титанового кессона длиной 12,4 м, к которому, по её торцам, крепятся монолитные титановые узлы поворота (шарниры) крыла, а к ним пристыковываются консоли крыла, способные поворачиваться в диапазоне углов стреловидности от 25 до 65 град. Чтобы создать это крыло, пришлось разрабатывать технологию сварки титана с глубиной вакуума в сварочных камерах до 10Е-6. То есть обеспечить, фактически, космические условия. Такая установка была создана на Казанском авиационном заводе с помощью НИАТ. И примеров инженерных решений, которых ещё не имела ни одна страна в мире, я мог бы привести не один десяток.

Первый полет опытного образца Ту-160 выполнил экипаж лётчика-испытателя Б.И. Веремея 19 декабря 1981 года, в день рождения Генерального секретаря ЦК КПСС Л.И. Брежнева. Эта машина оказалась настолько великолепной, что было решено строить 100 самолётов. На мой взгляд, Ту-160 стал вершиной достижений чисто самолётостроительных технологий в СССР, основанных на использовании уникальных материалов, проведении широкомасштабных работ по использованию многошпиндельных станков с числовым программным управлением и т.д.

Мне приходилось позже видеть наш бомбардировщик и В-1 на различных международных выставках и, честно говоря, американская машина явно уступала Ту-160 по многим параметрам. И сколько бы я не встречал В-1, под каждым почему-то стояло ведро, в которое сочился керосин - видимо, с герметичностью топливных баков у него не всё ладно.

Но вернёмся в наш институт. Ту-160 вобрал в себя лучшие соответствующие свойства трёх своих предшественников - Ту-95, Ту-22М и сверхзвукового пассажирского Ту-144. Поскольку мы прошли определённую школу при отработке системы управления вооружением для первых двух машин и для модернизированного Ту-95МС, то не мудрствуя лукаво предложили поставить её и на Ту-160, но уже на новой элементной базе.

Для её отработки в институте был создан уникальный комплекс

полунатурного моделирования в виде огромного безэхового зала. В нём разместили радиолокаторы, создали перед ними сложную помеховую обстановку, аналогичную той, что мог устанавливать противник…

В полном объёме были смоделированы кабина лётчиков, отсеки различного сложнейшего оборудования. Естественно, теперь мы уже применили цифровую моделирующую технику - машину «Эльбрус», поскольку «летать» пришлось по 6-7 часов, и наш комплекс должен был работать непрерывно в режиме всех самолётных систем, используемых в реальном полёте.

Главным в этой работе было обеспечение безотказности нашего инструментария, который должен функционировать надёжнее и точнее, чем тот, что моделируется. Ведь нам следовало оценить точность и надёжность действий «живого» комплекса бортового оборудования.

Для нас эта работа особых трудностей не составила, поскольку Ту-160 шёл вслед за Ту-95МС, и отличалась лишь масштабностью, так как мы постарались на земле «вытрясти» все ошибки программистов, убрать нестыковки в программах и т.д. Коллективу института пришлось трудиться в две смены, а иногда и круглые сутки. Испытательные полёты проходили в Жуковском, на Жуковской лётно-испытательной и доводочной базе Туполевского ОКБ, оттуда летали и во Владимировку… Как правило, вечером, после возвращения опытного самолёта из полёта, мы сразу же проводили послеполётное моделирование всех процессов, происходивших на борту, поскольку всю телеметрию мы получали автоматически по тем каналам, что были созданы раньше. Иногда плёнки с данными КЗА (контрольно-записывающей аппаратуры) забирали прямо с самолёта…

У нас на стенде была собрана такая же «измериловка», как и на реальном Ту-160, и мы могли обрабатывать результаты моделирования на тех же средствах контрольно-записывающей аппаратуры, что имелась и на борту машины. Поэтому лётчикам-испытателям неважно было, откуда мы получали плёнку с информацией о полёте: с самолёта, который только что приземлился, или с его модели, стоявшей в институте. Это позволяло очень быстро сравнивать то, что получалось в полёте, с тем, что мы имели, проводя моделирование тех или иных режимов. Пожалуй, этот комплекс полунатурного моделирования Ту-160 был в мире самым «продвинутым» в идеологическом отношении…

В институт постоянно приезжали лётчики-испытатели, штурманы, для того чтобы сесть, по сути дела, в «живую кабину» экипажа и отрабатывать сложнейшие режимы, поскольку тренажёра Ту-160 в стране не было. Очень важным моментом была отработка режима выставки инерциальных систем крылатой ракеты на самолёте, режимы её пуска.

Баллистические ракеты, которые стартуют из шахт, имеют гироинерциальные платформы, точно выставленные по осям пусковой установки. Это позволяет «закачивать» полётное задание в единую систему координат, привязанную к базе, которой является шахта.

Для крылатой ракеты такой базой выступает самолёт, который не только движется в пространстве, но ещё и постоянно деформируется под воздействием различных нагрузок, получаемых в полёте, поскольку является упругой системой. Эта деформация может достигать одного градуса и больше, а выставку инерциальной системы ракет надо производить с точностью до угловой секунды. Причём ракета находится не в центре тяжести самолёта, а под крылом либо в отсеке, где «гуляют» свои деформации… Поэтому решение задачи, как её выставить с такой высочайшей точностью на качающемся упругом подвижном основании, потребовало от нас буквально напряжения всех умственных способностей коллектива.

В конце концов мы использовали так называемую аналитическую выставку. Суть её заключалась в том, что самолёт в полёте делал «змейку», при этом манёвре создавались перегрузки, гироинерциальная платформа ракеты измеряла возникающие ускорения, и то же самое выполняла гироинерциальная платформа самолёта. Далее шла выставка платформы ракеты так, чтобы вектор ускорения, измеряемый ею, соответствовал вектору ускорения, определяемому гироинерциальной платформой самолёта. Эта платформа являлась базовой, и ракета настраивалась по вектору ускорения, а не по геометрическим осям. В этом, упрощённо, и заключалась идея «аналитической выставки», которая давала требуемую точность при нацеливании ракеты. Конечно, крылатая ракета имеет автономную систему управления, которая корректирует её полет по физическим полям, в нашем случае по рельефу местности. Но прежде чем попасть в первую её зону, она должна идти очень точно к ней от точки пуска. Если мы неправильно выставим инерциальную систему, то можем просто не попасть в первую зону коррекции, лежащую более чем за тысячу километров от зоны пуска. Ведь чем дальше находится эта зона от авиабаз противника, тем меньше шансов, что он перехватит наши самолёты, тем меньше будут возможные потери. Поэтому «выставка» ракеты должна быть произведена с величайшей точностью, так как ошибка в какой-нибудь градус может увести её далеко в сторону от первой зоны коррекции, и она просто «заблудится», не «увидев» под собой того рельефа, который заложен в её памяти.

Поэтому нам пришлось создать на стенде достаточно большой объём программ, провести тысячи «полётов», и прежде чем Ту-160 был принят на вооружение, мы полностью отрабатывали двенадцать или четырнадцать версий программного обеспечения систем управления его оружием. При этом каждая редакция версии была доведена до логического конца, имела законченный вид, но поступали новые вводные, мы сталкивались с какими-то неизвестными доселе явлениями, и приходилось снова и снова менять алгоритмы. К тому же мы выгребали сотни и тысячи ошибок из каждой версии программы, пока не доводили её до блеска.

Мы также отрабатывали методику оценки качества программного обеспечения, так называемую его верификацию. Это тоже очень сложная задача. Забегая вперёд, скажу, что спустя десять лет, работая с фирмой

«Рокуэлл Коллинз» над гражданским самолётом Ил-96М/Т, мы познакомились с американской системой верификации. Они проводят её, как я определил это для себя, путём «долбления» зондирующими сигналами всех веточек программы в режиме «да» или «нет», и так узнают, работает эта веточка или не работает. Это очень громоздкий и «тупой» процесс, потому что число веточек очень велико… По завершении верификации программ Ил-96М/Т верификационные листы, когда их подшили, сложились в сорок толстенных томов. Если бы мы шли по этому пути, работая над Ту-160, то получили бы таких томов на порядки больше, поскольку программы в нём нацелены не только на решение навигационно-пилотажных задач, но прежде всего на выход в зоны боевого применения, выставку инерциальных платформ, пуск десятков ракет, имеющихся на борту… И если бы мы пошли по американскому пути верификации, то нам, наверное, всей жизни не хватило бы, чтобы её провести.

Полунатурное же моделирование, которое фактически даёт возможность «жить» в реальном полёте, позволило нам в кратчайшие сроки проверить в комплексе всю программу управления системами самолёта и оружия. И только один раз, и то не на Ту-160, а на Ту-96МС, поймали режим, который в реальном полёте привёл к ложному срабатыванию одной из систем. Мы долго не могли понять, в чём дело, но когда на стенде запустили этот режим, то нашли ошибку в одной из веточек программы. Она как-то проскочила через «сито» режимов, которые мы моделировали…

В общем, как мы убедились на собственном опыте, глубина моделирования позволяла довольно тонко и детально тестировать всё математическое обеспечение сложных авиационных систем. Хотя, может быть, западная методика верификации даёт более полную её картину, поскольку в принципе не допускает пропусков веточек, но зато очень трудоёмка, занимает много времени, и я не убеждён, что она правильно отображает динамическое взаимодействие элементов системы. Наше тестирование, помимо логического анализа цепочек программ и на соответствие с картами прошивок, позволяло ещё и видеть, как система работает в динамике. Этот процесс, думаю, ещё не осмыслен теоретически до конца, но он очень важен - взаимодействие «живой» программы и «живой» аппаратуры в реальном масштабе времени ещё ждёт своих исследований.

Оглядываясь назад, я иногда сам удивляюсь, как нам удалось отработать «без помарок» и в сжатые сроки такой сложнейший комплекс, как Ту-160. Надо сказать, что на первых же боевых учениях 37-й воздушной армии, в которой участвовал этот самолёт, по его работе не было сделано ни одного замечания: если ракета сходила с него, то она попадала в цель. И по сей день мы уверены, что наша авиационная составляющая в стратегической триаде, благодаря Ту-95МС и Ту-160, играет весьма значительную роль.

Более того: эта роль в настоящее время начинает возрастать, что

связано как с ухудшением геостратегических условий, в которых оказалась Россия после распада СССР, так и с рождением новых военных доктрин. Это понимают и американцы. После трагических событий 11 сентября 2001 г. в Нью-Йорке, когда двумя гражданскими самолётами «Боинг» были протаранены башни Всемирного торгового центра, США объявили войну террористам и нанесли удары по их базам в Афганистане. В этом участвовала как дальняя авиация, так и палубная. На долю дальней авиации пришлось, по сообщениям печати, всего 23% вылетов, однако, в них было поражено 78% целей, подвергшихся ударам с воздуха. Как говорится, комментарии излишни…

Я считал и считаю, что дальняя авиация и для России является очень важным родом Военно-Воздушных Сил, потому что наша страна имеет редкую сеть аэродромов, особенно в северных и северо-восточных зонах, и мы до конца не представляем, какие направления возможных ударов для нас наиболее опасны. Если рассматривать к примеру, южную зону, то потенциального противника там ничем кроме дальней авиации не достанешь. То же самое можно говорить и об океанических зонах… Поэтому, являясь сдерживающим фактором в условиях противостояния стран, обладающих ядерным оружием, дальняя авиация начинает играть всё более заметную роль и в оперативно-тактическом плане, в локальных конфликтах и антитеррористических операциях. Но при этом нужно совершенствовать высокоточное оружие с обычным, а не ядерным боеприпасом, которое может использоваться только с помощью дальней авиации. Ведь пока ещё никто не сумел создать систему высокоточного наведения для баллистических ракет… Они «слепые», как и пули, выпущенные из винтовки. А, как говорил Суворов, пуля - дура, штык - молодец. Так что здесь дальняя авиация играет роль «штыка», потому что её экипажи могут прилететь в нужную точку земного шара, распознать обстановку, оценить её и применить «штык» на коротком расстоянии от цели.

Главным конструктором Ту-160 был назначен Валентин Иванович Близнюк, с которым мы очень хорошо сработались. Он очень скромный человек, незаметный, но всю ежедневную, скрупулёзную, рутинную работу, которая сопровождает создание любого самолёта, вёл именно он. Большинство неприятностей, стрессов, нестыковок били по Близнюку, праздники же у нас бывают, редко, при подведении каких-то итогов сделанного. Он был основной «тягловой силой» при создании Ту-160, так же как В.А. Антонов, который вёл Ту-95, и Д.С. Марков, который тащил Ту-22М.

Ещё мне хотелось бы особо отметить Валентина Тихоновича Климова, который сыграл большую роль при отработке систем Ту-160, как начальник Жуковской лётно-испытательной и доводочной базы ОКБ им. А.Н. Туполева. И мне, и нашим сотрудникам довелось тогда работать с его бригадами, основу которых составляла когорта очень квалифицированных специалистов, прошедших школу Старика - Андрея Николаевича Туполева. Это были уже немолодые люди, но они имели хорошо отлаженные отношения с персоналом ЛИИ им. М.М. Громова, который

тоже активно сотрудничал с нами по доводке Ту-160. И как-то у нас сложился отличный смешанный коллектив, в который вошли ещё разработчики БРЭО (бортового радиоэлектронного оборудования) из ленинградского НИИ «Электроавтоматика» (главный конструктор Е.С. Липин), специалисты Раменского приборного КБ (главный конструктор Г.Е. Джанджгава), ракетчики из МКБ «Радуга» (генеральный конструктор И.С. Селезнев) и ряд других бригад. На нашу долю выпала работа по комплексному объединению усилий всех этих подразделений для получения высокоэффективной системы управления вооружением Ту-160. Нам же довелось вести и полный анализ вторичной обработки телеметрии и данных КЗА, поэтому объединённая бригада, отвечавшая за эти работы, трудилась под нашим руководством.

На ракетном треке в Фаустово, который был филиалом ГосНИИАС, отрабатывалась и кабинная система спасения экипажа. Однажды экипажу, испытывавшему самолёт, пришлось ею воспользоваться - она сработала безупречно...

Главкомом ВВС в период закладки, создания и испытаний Ту-160 был уже знакомый читателю П.С. Кутахов. Не хочу утверждать, что он в то время, когда рассматривались концепции будущего Ту-160, не вылезал из института, но частым гостем у нас был.

Он любил работать с нами, со специалистами авиапрома и был тем «двигателем прогресса», которому наша военная авиация и по сей день многому обязана. В отличие от ряда других главкомов, которые занимали этот пост и до него, и после, П.С. Кутахов очень уважал конструкторов, людей науки и очень энергично погружался в обсуждение всех проектов, участвовал в заседаниях технических советов, и, по меньшей мере, ежемесячно во Владимировке руководители КБ и НИИ с ним встречались и проводили совещания по всему спектру создающихся летательных аппаратов, в том числе и по Ту-160. Очень много времени проводил тогда у нас в институте и командующий Дальней авиацией Пётр Степанович Дейнекин (кстати, впоследствии он тоже был Главкомом ВВС), потому что он, как представитель заказчика и заместитель председателя Госкомиссии, участвовал в большинстве испытаний, которые мы проводили и на стендах, и, естественно, в полётах.

А ещё громадную роль в этих работах сыграл заместитель главкома ВВС по вооружению Михаил Никитович Мишук. Вообще, и Ту-160, и другим машинам, заложенным в 70-80-х годах, на мой взгляд, крупно повезло, потому что в этот период нашими Военно-Воздушными Силами командовали люди, которые прошли большую жизненную школу и были профессионалами высшего класса. Большинство из них прошли Великую Отечественную войну - П.С. Кутахов стал Героем Советского Союза, М.Н. Мишук, начав с главного инженера полка авиации Северного Флота, стал вначале председателем НТК (Научно-технического комитета), главным инженером ВВС, а потом и заместителем главкома по вооружению. Под стать им был и весь аппарат, на плечах которого лежала ответственность за настоящее и будущее ВВС. Его работники участвовали, по сути дела, в

создании и принятии на вооружение трёх поколений боевых самолётов и вертолётов.

Потом произошло резкое омоложение командного состава ВВС и пришли люди, которые не имели опыта работы ни над одним авиационным комплексом. А поскольку практически любой комплекс создаётся десять и более лет, то многие из них уходили в отставку, «зацепив» лишь какую-то часть работы над ним; особенно это касается среднего командного звена - военпредов на заводах, сотрудников, заказывающих авиатехнику управлений и т.д. При П.С. Кутахове же была сохранена структура, которая формировалась ещё в годы войны…

Конструкторским бюро в период создания Ту-160 руководил уже Алексей Андреевич Туполев, сын Старика - А.Н. Туполева. Практическое проектирование Ту-160 коллектив ОКБ начал в 1975 году, то есть через три года после назначения А.А. Туполева генеральным конструктором. По моим личным впечатлениям, он был своеобразным человеком - немножко замкнутым и очень недоверчивым. Почему-то он мало доверял своим же собственным сотрудникам, хотя, конечно, опирался в работе на Близнюка, младшего Горского, Пухова и ряд других сотрудников ОКБ. Видимо, это произошло потому, что отец «продвигал» сына, и тот не смог пройти все ступеньки служебной лестницы, где он лучше узнал бы коллектив ОКБ. А.А. Туполев быстро получил в подчинение самостоятельное подразделение, которое вначале занималось беспилотными летательными аппаратами, а потом стал главным конструктором гражданского сверхзвукового самолёта Ту-144. Но параллельно существовали коллективы Д.С. Маркова, С.М. Егера, А.А. Архангельского - «старой гвардии» КБ, которые, конечно, после того, как всю жизнь проработали с Андреем Николаевичем, в душе, видимо, не смогли смириться с тем, что генеральным стал Алексей, которого они знали ещё мальчишкой. Поэтому у него возникли серьёзные противоречия с Д.С. Марковым, который вёл Ту-22М и, в какой-то степени, с С.М. Егером.

Сергей Михайлович Егер даже ушёл из КБ, хотя он был и остаётся крупнейшей фигурой в авиации. Самолёт Ту-154 - это его детище, он остаётся основной «рабочей лошадкой» в гражданской авиации страны и по сей день. Я уже не говорю о том, что Егер был обаятельнейшим человеком, интеллигентом в полном смысле этого слова.

Может быть, какие-то свойства характера Алексея Андреевича объясняет то, что он, видимо, воспитывался в не совсем комфортной среде - Андрей Николаевич ведь был жёстким, волевым, суровым человеком… Но то, что Алексей Андреевич, став генеральным конструктором, оставался в некой оппозиции основному коллективу КБ и опирался лишь на группу «своих» людей, - это чувствовалось. Это, кстати, сказалось в последующем, когда в авиапроме началась «демократизация» и его, что называется, съели. Он очень глубоко переживал свою отставку и, как мне кажется, она послужила одной из причин его раннего ухода в мир иной.

Но к нашему институту, ко мне он относился очень хорошо, и при всей

своей подозрительности, что ли, доверял нашим рекомендациям и результатам исследований. Это, быть может, объяснялось и тем, что ни одно его решение, принятое на основе информации, полученной от нас, не оказывалось ошибочным. Вместе мы с ним отчитывались перед высшим руководством о ходе работ по Ту-160, в одних и тех же инстанциях, решали вопросы финансирования, вместе отбивались от каких-то нападок - в общем, работали в тесном контакте и дружно, что очень важно, когда идёт такой грандиозный проект, каким был Ту-160.

Кстати, для полётов на Ту-160, помимо традиционных средств навигации, впервые в нашей авиации была использована глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС). Для этого применялся одноканальный приёмник, весьма примитивный, конечно, по современным меркам. Испытывал его командующий Дальней авиацией П.С. Дейнекин. Он выходил в первую зону коррекции и пуска ракет именно по спутниковой системе, что позволяло избежать ошибок в наведении их на цель. При этом к пилотированию Ту-160 предъявлялись очень жёсткие требования, и П.С. Дейнекин блестяще справился с этой задачей. Сейчас применение спутниковой навигации стало обыденным делом, но начало ему в нашей стране положил Ту-160.

В общем, в этом самолёте было воплощено всё лучшее, чем обладала наша авиационная наука и промышленность тех лет, и, хочу ещё подчеркнуть, очень большой вклад в его создание внесли специалисты Казанского авиационного завода. Им удалось воплотить самые смелые проекты учёных и конструкторов. И то, что сегодня это авиационное объединение захватило лидерство в производстве и гражданских самолётов, говорит о высокой инженерной культуре, которой обладает коллектив КАПО им. С.П. Горбунова. А приобреталась она во многом в ходе создания и производства Ту-160. Эта машина осталась в нашей памяти, как сложнейший авиационный комплекс, которым мы гордимся и по сей день.

Создание МиГ-29 и Су-27

Но вернёмся к фронтовой авиации.

После того, как был сдан на вооружение самолёт МиГ-23, производство его развернулось весьма широко - прежде всего на заводе «Знамя труда» (ныне МАПО). Эту машину стали поставлять не только в отечественные ВВС, но и в Индию, в страны Ближнего Востока... В общем, МиГ-23 как бы свёл на нет наше отставание от «Фантома», но тут американцы сделали очередной ход в гонке вооружений в области фронтовой авиации.

Они заложили сразу две опытные конструкции новых самолётов, которые должны были стать единой базовой конструкцией как для фронтового истребителя, так и палубного многоцелевого самолёта. Но в результате проведённого в США конкурса стало ясно, что создать единую базовую конструкцию не удалось. ВВС остановились на двух разных машинах - F-15, который стал многоцелевым фронтовым истребителем

сухопутного базирования, и на его конкуренте - F-18, палубном истребителе. Оба пошли в серийное производство.

Одновременно был объявлен тендер на замену разнотипных самолётов стран НАТО единой машиной. В нём участвовал французский «Мираж F-1», шведский «Вигген» и только что разработанный американской фирмой «Дженерал Дайнемикс» F-16. Эта машина была существенно меньше, чем двухдвигательные F-15 и F-18, а также меньше «Миража» и «Виггена». F-16 имел один двигатель, что повлияло на его размерность, но при этом он практически ни в чём не проигрывал по лётным свойствам вышеназванным самолётам.

Я уж не знаю, по каким критериям эксперты НАТО выбирали этот единый самолёт, но тендер выиграл именно F-16. Он был очень широко запущен в производство, причём его, наряду с F-15 и F-18, Пентагон также взял на вооружение. Кроме того, в роли палубного перехватчика американцы имели ещё и F-14, созданный несколько раньше. В общем, в одном временном интервале американцы обзавелись сразу четырьмя новыми самолётами.

F-16, видимо, завоевал поддержку стран НАТО потому, что США сделали его как открытый проект, к реализации которого привлекли и ресурсы партнёров по блоку. Самолёт или его компоненты строились в Турции, Греции, Норвегии, Голландии и других странах, и стал он самым массовым самолётом из тех, что создавали когда-либо Соединённые Штаты. F-16 был многоцелевым, умеющим наносить удары по целям как на земле, так и в воздухе, причём на нём отрабатывалось и управляемое оружие класса «воздух-поверхность».

Мы же имели чистые перехватчики МиГ-25, МиГ-31 и только МиГ-23 в какой-то степени стоял по своим возможностям в том же ряду, что и четыре новых самолёта США, но уступая по авионике и вооружению. Поэтому, естественно, возник вопрос, что делать нам в этой ситуации?

В конце концов, ВВС объявили тоже своеобразный тендер на новый самолёт - задание разработать его получили ОКБ им. П.О. Сухого и ОКБ им. А.И. Микояна, которые начали создавать машину по единому ТЗ. Микояновская фирма всегда строила лёгкие машины, сохраняя при этом школу таких машин. «Суховцы» были далеки от подобных ограничений, но тут очень остро встала проблема: каким должен быть новый самолёт - одно- или двухдвигательным? Большую роль в её решении сыграл наш институт.

После хрущёвского периода обнищания авиации мы быстро восстановили культуру исследования боевой живучести самолёта. Этому помогло строительство Су-25, опыт применения Су-17 и других наших машин в арабо-израильским конфликте, ряд новых разработок в этой области. И мы, проанализировав все и вся, пришли к выводу, что двухдвигательный самолёт более устойчив, надёжен в бою, чем однодвигательный. Поэтому и предложили создать его с двумя силовыми установками. Но…

Заместителем министра авиационной промышленности по опытному строительству был Алексей Васильевич Минаев, в прошлом заместитель главного конструктора ОКБ им. А.И. Микояна. Человек эрудированный, весьма грамотный в авиационных делах, он подобрал статистику, в большинстве своём времён Второй Мировой войны, на основании которой показал, что существенной разницы в потерях одно- и двухдвигательных самолётов не наблюдалось. Эти свои выводы Минаев широко не пропагандировал, но чувствовалось, что исподволь он склонялся к однодвигательной схеме. ЦАГИ же и ЦИАМ чёткого мнения по этому вопросу не высказывали и потому решение как бы зависло.

И тут на помощь нам пришёл П.С. Кутахов. Он приказал своим службам собрать статистику потерь самолётов и лётчиков в мирное время и оказалось, что чаще гибнут однодвигательные машины, а вместе с ними и пилоты. На основе этой информации Кутахов пришёл к выводу: «Воевать наша страна неизвестно ещё когда будет, а боевая подготовка лётного состава должна вестись ежемесячно, ежесуточно и ежечасно. Поэтому нашей военной авиации нужна новая машина с двумя двигателями». Это решение Главкома ВВС и легло в основу создания будущих двухдвигательных машин, которые обеспечивают более высокий уровень безопасности.

Далее возник вопрос о том, как быть: идти ли и дальше по пути проведения тендера, или дать возможность обоим конструкторским бюро создать свою машину?

Я много думал над этим вопросом и пришёл к выводу, что если США делают четыре самолёта, то мы должны иметь хотя бы две машины, способные решать те же задачи, что и американские. При этом я не брал в расчёт палубную авиацию, поскольку в СССР авианесущие корабли с трамплинным стартом ещё не закладывались, а шли работы лишь по машинам вертикального взлёта и посадки.

Проработав в институте этот подход, мы создали концепцию двух самолётов - тяжёлого и лёгкого. Первый должен был иметь значительный запас топлива, увеличенный радиус применения и нести большую боевую нагрузку, чтобы сопровождать ударные группировки наших самолётов и прикрывать их при выполнении налётов по всей глубине фронтовой полосы. Или, как мы говорим, изоляцию поля боя обеспечивают ударные самолёты, а эти тяжёлые истребители должны их прикрывать от противодействия вражеских машин, которые стремятся отразить налёт бомбардировочной авиации. В общем, «расчистка» воздушного пространства по всей глубине применения ударной авиации и должна была стать основой существования тяжёлого самолёта.

А лёгкий самолёт должен был бы работать, как фронтовой истребитель, ведущий противовоздушную оборону поля боя, прикрывая свои войска от ударов авиации противника.

Обе эти машины, по нашему мнению, следовало строить, как чистые истребители, которые не должны совмещать в себе функции штурмовика

или истребителя-бомбардировщика. Мы также подсчитали, какой удельный вес должен иметь в авиационных группировках каждый из этих истребителей. Оказалось, что их соотношение должно составлять 70 процентов лёгких самолётов и 30 процентов тяжёлых. С самого начала мы исходили из того, что тяжёлый самолёт будет дороже. При этом мы опирались на линейную зависимость между весом машины и её стоимостью, что, забегая вперёд, скажу, не оправдалось.

Ко всем этим нашим обоснованиям присоединились специалисты из 30-го института ВВС, которые провели исследования, аналогичные тем, что делали мы, и пришли к сходным выводам. Таким образом, позиции представителей авиационной промышленности и заказчика совпали, и было решено строить одновременно эти два самолёта - тяжёлый и лёгкий истребители. Позже, когда министром обороны страны стал Д.Ф. Устинов, он несколько раз ставил под сомнение это решение и задавался вопросом, нужны ли ВВС сразу две новые разные машины? Такой подход объяснялся тем, что Дмитрий Фёдорович был сторонником унификации вооружений различных видов Вооружённых Сил и ему хотелось, чтобы они имели один тип танка, один тип бомбардировщика, истребителя и т.д. Его беспокоило «многотипье» военной техники, потому что каждый новый её образец, впитывая последние достижения научно-технического прогресса, становился всё дороже, а это, в свою очередь, ложилось тяжким бременем на экономику страны. И здесь я должен признать правоту военных, которые нас, создателей новых типов самолётов, критиковали за то, что конструкторы мало уделяли внимания унификации и авиационной техники, и её эксплуатационного цикла. Если, допустим, в военное время самолёт с маркой «Су» сел бы на аэродром, где базируются «МиГи», он не смог бы уже взлететь, поскольку ни транспортировать, ни заправить его было бы нечем - вся оснастка была бы «миговской» и для «Су» не годилась. Эти различия дошли до того, что даже базовые размеры между «ушками», при помощи которых бомба крепится в бомбодержателе, у самолётов «МиГ» и «Су» оказались различными. И пришлось делать промежуточную балку на каждом самолёте, чтобы компенсировать эту разницу в размерах. Конечно, такой абсурд не мог пройти мимо внимания ещё П.В. Дементьева. Он как-то вызвал меня и упрекнул, что с бомбами - недоработка нашего института, и мы должны были сделать для них единую систему подвески и сброса. За основу мы взяли бомбардировочную установку, которая использовалась у «Сухого» - по всем параметрам она была предпочтительнее. Когда в институте создали конструкцию унифицированного узла и я предложил министру:

- Пётр Васильевич, утвердите этот узел, и дело с концом.

Он посмотрел мой чертёж:

- Ну, ты хотя бы свою подпись поставь, тогда и я подпишу.

Приехал я с чертежом, где стояли подписи П.В. Дементьева и моя к А.И. Микояну и предложил ему переделать установки в соответствии с решением министра. Артём Иванович посмотрел чертёж, взял его и поехал... к министру. Он показал Дементьеву силовой набор крыла,

который пришлось бы менять в случае установки бомбодержателя, предлагаемого нами. Естественно, на это никто бы не пошёл, и Дементьев вынужден был отменить собственное решение.

Подобных несуразностей в нашей авиации хватало, поэтому проблема унификации буквально витала в воздухе, что и подталкивало Д.Ф. Устинова к желанию создать один самолёт, танк и т.д. Он неоднократно поднимал вопрос о том, что вместо двух истребителей - тяжёлого и лёгкого - нужно строить один, но наш институт и я, в частности, твёрдо защищали концепцию двух машин. Хотя история их создания развивалась весьма драматически.

Самолёт «Сухого», может быть, вначале немного уступал по манёвренности МиГу, но по всем остальным показателям превосходил его: он нёс больше топлива, дальше летал, имел хорошую боевую нагрузку и т.д., поскольку обладал увеличенной размерностью. Его стоимость военных как-то не волновала: они заказывали определённое количество машин, а денег на них государство давало сколько нужно. Естественно, при таком сравнении «Су» выглядел лучше, чем лёгкий «МиГ», при условии, что критерий «эффективность - стоимость» в их сопоставлении исключался. Всё это и давало повод Д.Ф. Устинову усомниться в необходимости создания обеих машин, но, к счастью для ВВС, он стал министром обороны, когда работа над ними продвинулась уже так далеко, что останавливать её не было смысла.

К созданию этих самолётов мы подошли в институте очень серьёзно. Мы понимали, что у них есть только два потенциальных противника - F-16 и F-15, но основное внимание сосредоточили на последнем. По размерности он был ближе к будущему Су-27, но немного легче его и поэтому мы решили, что именно F-15 представляет наибольшую угрозу. В этом нас убеждали и показы его на авиакосмических салонах в Ле Бурже и Фарнборо, где мы тщательно изучали эту машину. Она производила хорошее впечатление, как очень «серьёзный самолёт». Поэтому мы решили, что не должны стремиться лишь к тому, чтобы наша будущая машина не уступала сопернику по высоте, тяговооруженности, дальности полёта и т.д. Надо идти дальше и попытаться понять, как F-15 ведёт себя в динамике, в бою, насколько он эффективен в боевом применении.

Для этого мы использовали моделирующий стенд «Воздушный бой». В «бою» на нём могли участвовать настоящие лётчики, но сам процесс «схватки» моделировался с помощью математики и вычислительных машин. Это позволило нам варьировать все технические параметры «самолётов», а критерием их оценки было мнение лётчика, который должен сказать, выиграет он бой у противника или нет, имея в своём распоряжении машину с теми или иными возможностями.

Стенд представлял собой две сферы, на которых отображалась воздушная обстановка - горизонт, самолёт противника, его манёвры и т.д. Лётчики же сидели в кабинах нашего самолёта и самолёта противника и могли вести «бой». По тем временам - конец 70-х - начало 80-х годов - это был очень совершенный стенд, может быть, даже более мощный, чем у

фирмы «Макдоннэл Дуглас», который она построила для проработки концепции F-15.

В программу «боя» мы заложили все известные нам параметры самолёта F-15, модель которого уже продул в своих аэродинамических трубах ЦАГИ. Конечно, мы не знали его ограничений, поэтому виртуально создали некий идеализированный самолёт. Но это как раз допустимо на этапе проработки концепции новой машины, когда мы противника считаем лучше, чем он есть на самом деле. Параметры же нашего самолёта варьировались. Мы должны были так их подобрать, чтобы математическое ожидание выигранных боёв у виртуального противника было больше, чем поражений.

На стенде мы стали проигрывать будущие Су-27 и МиГ-29, и к этой работе института самое пристальное внимание проявил П.С. Кутахов. Он быстро понял, что наш стенд полунатурного моделирования и есть тот самый инструмент, с помощью которого можно точно заложить все ТЗ на новые машины. Для этого он дал задание лётчикам звена МиГ-23 из Владимировки провести друг с другом «воздушные бои» на этих машинах на стенде и оценить, насколько реальные полёты на МиГ-23 совпадают с виртуальными. Мы заложили нужные программы. А чтобы исключить субъективизм в оценках «боя», подключили к этому эксперименту Институт военно-космической медицины. Лётчиков обклеили всевозможными датчиками, с помощью которых фиксировались частота пульса, величина кровяного давления и ряда других параметров, свидетельствующих об изменении психоэмоционального состояния человека в процессе «боя».

Каково же было наше удивление, когда, сравнив реальные бои во Владимировке с «боями» на стенде, мы увидели почти стопроцентную сходимость не только траекторных движений настоящих и «математических» самолётов, но и угловых, то есть в «тонкой» динамике поведения машины. Ещё больше нас удивило, что психоэмоциональное и физиологическое состояние лётчиков, наблюдаемое в реальном полёте, полностью совпало с тем, что было получено в ходе экспериментов на стенде. Хотя у нас имитировались перегрузки, но они далеко не достигали тех величин, что испытывает человек в настоящем бою на современном истребителе. Однажды дело дошло до курьёза. Картина воздушного боя на стенде организуется с помощью оптических средств. Когда один из них закончили, оператор случайно перевернул «горизонт» на 180 град. и лётчик, который сидел в кабине, закричал:

- Переверните меня обратно!

Он решил, что сам висит вверх ногами…

Вообще же этот эксперимент, довольно дорогой, вызвал огромный интерес в авиационной среде. Была даже назначена Государственная комиссия под председательством маршала авиации, трижды Героя Советского Союза И. Кожедуба. Внимательно изучив все необходимые материалы, она дала заключение, что «полёты» на нашем стенде и в

реальном истребителе идентичны. И тогда этот эксперимент лёг в основу создания будущих Су-29 и МиГ-29, а коллектив ГосНИИАС за создание стенда получил Государственную премию. Так начиналась биография новых машин…

Хочу подчеркнуть, что эти самолёты были заложены очень удачно. Они красивые. А когда самолёт красив, он и в аэродинамике хорош, и в других своих проявлениях великолепен. Существует некая таинственная взаимосвязь между эстетикой и техническими характеристиками машины.

С самого начала мы очень дружно работали с коллективом «микояновцев». Надо воздать должное Ростиславу Апполосовичу Белякову, который отдал все силы души и весь свой конструкторский талант новой машине. Не было недели, чтобы мы не собирались на совещание в его кабинете, где очень детально прорабатывались решения по всем возникающим техническим вопросам. В процессе создания МиГ-29 наш институт принимал участие, начиная с макетной комиссии, где шла оценка кабины лётчика, общего вида, потом было строительство опытных экземпляров, испытания этапов «А» и «Б» во Владимировке… Там, как я уже писал, были тоже созданы стенды полунатурного моделирования и Су-27, и МиГ-29. Беляков абсолютно верил коллективу нашего института и даже говорил так:

- ГосНИИАС - это наш «МиГ-Электроникс». Вы - моя правая рука, я вам доверяю, как самому себе…

И не разрешал ни одного испытательного полёта во Владимировке, пока мы не дадим заключения по его режимам. Поэтому иногда самолёты стояли в ожидании какого-то оборудования, но сначала его устанавливали на стенде. Я бы назвал эту работу эталонной. Конечно, мы и раньше вместе создавали самолёты, но такой согласованности действий по всем канонам науки, правильной технологии отработки сложнейшего авиационного комплекса, как на этой машине, ещё не достигали.

…Наряду со стендами полунатурного моделирования в институте были созданы стенды отработки надёжности самолётной аппаратуры, подвергающейся комплексному воздействию различных факторов. В авиации существуют нормы, согласно которым тот или иной прибор или агрегат испытываются под действием высокого или низкого давления, различных температурных колебаний, на вибрационную устойчивость и т.д. Но, оказывается, воздействие таких отдельных факторов существенно отличается от того, которое испытывает машина, если все они проявляются одновременно, «в сумме». Наши КБ и заводы, выпускающие комплектующие для летательных аппаратов, испытывают их последовательно на климатические воздействия, на вибрацию, проверяют пылезащиту, влагозащиту и многое другое, вплоть до того, насколько полихлорвиниловая обмотка проводов привлекательна для крыс.

Мы же стали испытывать аппаратуру при одновременном воздействии на неё различных сочетаний температуры, давления и

вибрации, причём в реальном спектре вибрационных шумов - от сверхвысоких до низких частот. И выяснилось, что при таком комплексном воздействии различных факторов испытуемые образцы сталкиваются с совершенно иными условиями и явлениями, чем когда на них «натравливают» лишь какие-то отдельные воздействия.

И эти эффекты иногда были труднообъяснимыми - неожиданно возникали параметрические резонансы, разрушалась пайка электронных приборов, платы... Чтобы разобраться, почему это происходит и как обезопасить от них Су-27 и МиГ-29, в институте были созданы комплексные стенды полунатурного моделирования и комплексных воздействий одновременно. Потом их стали создавать и в других КБ. Первым это сделал П.Д. Грушин, потому что ракеты испытывают настоящий шквал таких отрицательных воздействий за очень короткий промежуток времени, пока «живут». С самолётами наблюдается немного другая картина - разбег, набор высоты, полет, посадка - все эти процессы растянуты, а ракета класса «воздух-воздух» летает с ним чаще всего «пассажиром»: стрельбы ведь производятся не при каждом вылете. Но если уж её пустили, на неё обрушивается лавина отрицательных факторов - кинетический нагрев, вибрации двигателя, перегрузки.

И мы взялись параллельно отрабатывать аппаратуру и самолёта, и ракеты. В это время закладывалась новая, модульная линия ракет - К-27. Фактически это было изделие с едиными отсеками оборудования, боевой головной частью, взрывателем, но с двигателями разной мощности. На Су-27 шла более энерговооруженная ракета, которая должна была использоваться в условиях дуэльных воздушных боёв над территорией противника, когда «земля» уже не может оказать поддержку и надо использовать лишь потенциал собственной радиолокационной станции. Но противника надо убить раньше, чем он убьёт тебя, а это возможно только, действуя на опережение. Поэтому и двигатель нужен мощный.

МиГ-29, который работает над нашей территорией, может обойтись ракетой с двигателем малого размера при неизменном калибре той же К-27. Поэтому она и была заложена со сменной силовой установкой…

В общем, в институте нам пришлось одновременно отрабатывать и самолёт с его оборудованием и оружие. Это потребовало напряжения всех сил и возможностей коллектива - работали, не оглядываясь на положенные 42 рабочих часа в неделю.

На самолётах уже были заложены цифровые машины - в радиолокаторе, в оптико-электронном комплексе, в системе управления оружием и т.д. Авионика Су-27 и МиГ-29 приобретала - впервые в нашей стране - характер многомашинных комплексов, которые позже получили своё развитие только на Ту-95 и Ту-160. Поэтому возникла проблема программирования и отработки программ в реальном масштабе времени. С какими-то её проявлениями мы столкнулись при работе над Ту-22М и Су-24, но динамика их полётов, всё-таки, не настолько напряжённая, как у истребителей. Эта проблема обострялась и тем, что мощность вычислительных машин того времени была совсем небольшой. Поэтому

когда закладывалась первая редакция программ, то она занимала практически всю память машины. В процессе же испытаний всё время появлялась необходимость что-то дорабатывать, возникали дополнительные требования к самолёту и его системам… Но если раньше эти проблемы решались с помощью паяльника, осциллографа, каких-то измерительных приборов и мы «подгоняли» элементы схемы - ёмкости, сопротивления, фильтры под необходимые величины, меняя конфигурацию электрических цепей, что-то подпаивали, перепаивали, то появление на борту цифровых машин резко изменило технологию отработки самолётов.

Теперь все доработки по нашей части шли через программы, заложенные в эти машины. Если мы видели, что какая-то система неправильно функционирует, то просто исправляли программу. При этом «крайними» оказывались программисты - все почему-то начали считать, что это они плохо работают и ломают график работ. На самом-то деле программисты были ни при чём, просто та или иная система в процессе отработки требовала изменения алгоритмов, а поскольку объем памяти цифровых машин оставлял желать лучшего, так же как и их быстродействие, то дело перепрограммирования уже превращалось в искусство. Программистам приходилось ломать голову над тем, как в «прокрустово ложе» весьма скромной производительности и объёма памяти заложить более сложные программы. Причём в условиях, когда находишься уже на стадии лётных испытаний! И вот здесь наши стенды полунатурного моделирования сыграли громадную роль.

Поскольку Р.А. Беляков, как я уже сказал выше, поставил задачу не проводить ни одного испытательного полёта без заключения специалистов нашего института, то нам приходилось на этих стендах вначале «проигрывать» тот или иной режим полёта, отработанные программы записывались в перепрограммируемую память машины и только с этой вот «временной памятью» самолёт уходил в небо. Когда он возвращался, мы анализировали результаты, и если нужно было что-то изменить или доработать, просто стирали с кристаллов перепрограммируемой памяти ультрафиолетом прежние задания и вносили другую версию программы. При этом уже ничего не требовалось перепаивать, перематывать - мы резко шагнули вперёд, освоив эту прогрессивную информационную технологию. Но всё же программирование, отработка программ оставались тем камнем преткновения, о который в любой момент могли споткнуться испытания самолётов. Да, мы пытались как-то автоматизировать этот процесс, создать какую-то систему, при которой программист мог документировать все изменения в программах, но нам это не удавалось: они должны были делаться и исправляться настолько оперативно, что наши «уникальные программисты» всю нужную информацию держали в собственных головах. И это было самым страшным - не дай Бог кто-то из них заболеет или с ним что-то случится: тогда с ним «уходит» вся программа. И чтобы снова кому-то войти в курс дела, пришлось бы начинать работу с нуля.

Надо сказать, что системные программисты, которые понимали

задачу комплексно, сознавали, чего от них хотят конструкторы в целом, - были уникальными людьми. И они отлично чувствовали свою исключительность. Ещё и поэтому они всю нужную информацию хранили в каких-то своих записных книжках, а никакой независимой от них документации не вели. Сегодня так, конечно, не работают, но тогда программирование только начинало своё восхождение к зениту, и люди, которые шли к нему, хорошо знали цену и себе, и своему труду. Поэтому на этих системных программистов молились, но одновременно и ругали на чём свет стоит, поскольку они, вроде бы, тормозили работу всех остальных участников испытаний. Тем не менее МиГ-29 шёл, я бы сказал, победным маршем.

А положение с Су-27 складывалось несколько по-другому. Это объяснялось особенностями характера Генерального конструктора фирмы «Сухой» Михаила Петровича Симонова. Он пришёл в это ОКБ после того, как довольно долго проработал с Р.А. Бартини. А перед тем, по-моему, он возглавлял в Казани КБ спортивной авиации. Не знаю, что там произошло, но его сняли с работы, и П.В. Дементьев, чтобы убрать Симонова от гневных взоров секретарей местного обкома партии, подключил его к работам, которые вёл Бартини. Тот был неким конструктором-одиночкой, которого Пётр Васильевич хорошо знал ещё по совместной работе на 30-м заводе, где до войны Бартини закладывал свои знаменитые самолёты «Сталь-1», «Сталь-2» и другие. Поэтому они были в приятельских отношениях. В 1938 году Бартини был репрессирован, работал в «шарашке», а когда вышел из заключения уже пожилым человеком, но сохранившим творческий потенциал, он стал заниматься гидросамолётами в ОКБ Бериева. Само конструкторское бюро базировалось в Таганроге, но Бартини работал в Москве. К нему и перевели М.П. Симонова.

Видимо, школа Бартини многое дала Михаилу Петровичу. Он и в дальнейшем сохранил любовь и оригинальные подходы к конструкторским компоновочным вопросам, которые блестяще решал в последующей своей деятельности. В какой-то момент, когда Бартини почувствовал, что стареет и пора уходить на покой, он позвонил П.О. Сухому, сказал, что у него в КБ есть молодой способный конструктор Симонов и предложил: «Возьми его к себе, из него выйдет толк…» И Павел Осипович взял в своё ОКБ Симонова и подключил его к работам по Су-24 в качестве ведущего инженера одной из этих машин на лётных испытаниях. Суть этих испытаний заключалась в том, что одновременно испытывали несколько опытных машин, каждая из которых выполняла свою программу. Для Симонова эта работа стала ещё одной хорошей школой: вначале была школа спортивной авиации, где требуется высокая культура аэродинамики, потом - общение с легендарным Бартини, и вот теперь - Су-24 и отработка боевых режимов ударного самолёта. Поэтому Симонов в короткий срок накопил значительный конструкторский потенциал, который вскоре был востребован в несколько неожиданной ситуации.

Министром авиационной промышленности после В.А. Казакова,

который в своё время заменил покойного П.В. Дементьева, назначили Ивана Степановича Силаева. Вскоре от инфаркта умирает один из его заместителей - А.В. Минаев, и на эту должность назначается М.П. Симонов, поскольку Силаев хорошо его знал и доверял ему - они однокашники, вместе учились в Казанском авиационном институте.

Но Симонов, по моему глубокому убеждению, был и остаётся в первую очередь Конструктором с большой буквы. Конструкторов условно можно разделить на два типа. Есть авторитарные, которые сами являются лидерами, подбирают себе команду, очень нетерпимы к чужим мнениям и считают, что успех работы КБ является воплощением определённой технической идеи, рождённой ими же. К таким лидерам я бы отнёс В.Н. Челомея, П.Д. Грушина. А.С. Яковлева, в какой-то мере А.Н. Туполева.

А второй тип - это, условно говоря, конструктор-либерал. Он опирается в своей работе на коллектив, не очень вмешивается в какие-то технические детали, доверяет решение многих проблем своим специалистам… В качестве таковых я бы назвал А.И. Микояна, П.О. Сухого, Р.А. Белякова, А.А. Туполева. Это люди либерального толка, очень ровные в отношениях с коллективом, с большим уважением относящиеся к ряду ведущих инженеров, которым они доверяют коллегиальные решения по самым важным вопросам деятельности своего КБ.

Симонов, на мой взгляд, сложился, как ярко выраженный авторитарный конструктор, умеющий «пробивать» свои идеи. Поэтому став на пост заместителя министра и почувствовав вкус власти, он стал вести себя даже не как генеральный конструктор, а как генералиссимус авиационной промышленности, в то время, как всё должно быть наоборот. Замминистра - это скорее именно либерал, умеющий руководить огромным «оркестром» конструкторов и директоров, но ни в коем случае не лидер, который стремится стать «первой скрипкой». Симонов же как раз и захотел быть «первой скрипкой», и очень скоро «вошёл в клинч» со многими руководителями авиационных КБ и НИИ. Дело дошло до того, что одному из наших ведущих генеральных конструкторов, разрабатывающих тяжёлый четырехдвигательный самолёт, Симонов попытался навязать идею пятого двигателя.

В кабинете у Михаила Петровича стоял кульман и он на нём рисовал самолёты - конструкторская жилка брала своё, в то время как рутинная работа некоего «дядьки», опекающего авиапром, ему была явно не по нраву. Творческие порывы его захлёстывали. И получилось так, что практически все ведущие конструкторы страны заняли по отношению к нему негативную позицию - кто-то об этом заявлял открыто, кто-то осуждал его деятельность молча.

В это время ушёл из жизни П.О. Сухой, и исполняющим обязанности генерального конструктора в этом ОКБ назначили Евгения Алексеевича Иванова. Он был главным инженером и по сути дела руководителем предприятия, потому что в последние годы жизни П.О. Сухой болел, ему создавали щадящие условия работы, и всю «текучку» пришлось тащить на своих плечах Иванову. Он пользовался хорошим заслуженным

авторитетом в коллективе, но тоже был уже в годах, да и по характеру прошлой работы не мог бы претендовать на должность генерального, к которой, похоже, и не стремился. В общем, в этом КБ сложилась такая же кризисная ситуация, как и в коллективе, которым руководил А.С. Яковлев.

Е.А. Иванову пришлось доводить в роли и.о. генерального конструктора самолёты Су-24М и Су-25, при нём же закладывался и Су-27, но по этому самолёту работу вёл Н.С. Черняков. И самолёт в первом варианте появился в конструкции Н.С. Чернякова.

Когда Симонов стал заместителем министра, он, естественно, тоже стал опираться в своей деятельности на наш институт, но не захотел работать лично со мной.

А началось вот с чего. В это время начальником первого отделения нашего института, которое занималось общими концептуальными исследованиями в области авиации, был Александр Сергеевич Исаев, впоследствии ставший директором Института экономики МАП. И он начал работать с Симоновым, проигрывая за моей спиной всякие его прожекты на наших операционных моделях. Исаеву, как человеку, на мой взгляд, конъюнктурному, захотелось, видимо, «подыграть» заместителю министра в его устремлениях. Я на эти игры смотрел совершенно спокойно, никакой ревности к этому процессу не испытывал, поскольку тоже отношу себя к либералам. Вообще, директор НИИ не может быть авторитарным лицом, потому что институт - это не КБ. В конструкторском бюро всегда есть некая конкретная техническая идея, для воплощения которой в жизнь порой надо проявлять некую административную жёсткость. В институте же, как говорится, все цветы должны цвести: вестись научный поиск, сталкиваться различные мнения, проводиться эксперименты и т.д. Поэтому я спокойно относился к деятельности Исаева, пока не столкнулся с одним неприятным фактом.

Я увлекался большим теннисом, и лет 15 мы играли по утрам вместе с И.С. Силаевым на стадионе «Чайка». Начинали мы учиться играть в теннис одновременно, когда он ещё не был министром, и продолжали этим заниматься и после его вступления в эту должность. И вдруг однажды после игры он говорит мне:

- Ты знаешь, мне Симонов показал один расчёт боевой операции: как применить Су-24 в налётах на Тель-Авив.

Это было время конфликта Израиля с Сирией в долине Бекаа…

- Как на Тель-Авив? - удивился я. - Это же черт знает к каким последствиям может привести?

Су-24 в страны ближневосточного региона мы не поставляли, а Симонову, видимо, очень захотелось исправить эту «ошибку» советского руководства. Поэтому он придумал вместе с Исаевым гипотетическую боевую операцию, которая с чисто расчётной точки зрения была правильной - по этим расчётам можно было бы совершить налёт Су-24 на Тель-Авив. Но там же складывалась настолько сложная международная обстановка, что не дай Бог, чтобы хоть одна бомба упала вблизи Тель-

Авива, Каира или Дамаска - это могло привести к крупномасштабному военному конфликту, который неизвестно куда заведёт всё человечество. Я был в 1972 году в Египте и знал, как хирургически точно велись военные действия, направленные, по сути, только на получение каких-нибудь политических выгод для конфликтующих сторон. О победе одной из них не могло быть и речи.

А тут вдруг оказалось, что планируется крупномасштабный военный конфликт в столь взрывоопасном регионе, и И.С. Силаев собирается идти с подобным «проектом» к Д.Ф. Устинову. Я решил предостеречь Силаева:

- Иван Степанович, вы нарвётесь на большие неприятности. Вы - министр авиационной промышленности, и вас непременно спросят, чего это вы полезли в какие-то военно-политические игры?

Силаев - умный человек, которому мои доводы были достаточны, и он на корню задушил инициативу Симонова. Я убеждён, что Михаил Петрович, конечно же, не столько думал, как победить Израиль, сколько стремился наладить продажу Су-24 ближневосточным покупателям оружия.

Но Силаев, видимо, рассказал о моём предостережении, и Симонов на меня обозлился. Вскоре я был вызван к нему, и он заявил, что хочет организовать специальный центр моделирования и для этого должен забрать у нашего института вычислительную технику и отделение Исаева, которые и станут основой нового центра. А мы в это время оснастили наш вычислительный центр наиболее совершенными вычислительными машинами VAX фирмы DEC. Они были под эмбарго, для их закупки пришлось искать разные обходные пути, но мы их всё же приобрели и они стали ядром моделирования сложных боевых операций.

- Как можно забрать наши машины и отделение? - удивился я. - Вы же лишаете институт основного инструмента - мы не сможем без него работать...

Симонов тут же стал упрекать меня в том, что он надеялся на наше сотрудничество, но, оказывается, работать со мной нельзя. Вскоре с его стороны начался явно демонстративный нажим на меня. Для меня же этот разговор прошёл как бы между прочим - на своём веку мне уже не раз приходилось держать подобные удары. И я ушёл в отпуск. Отдыхал под Москвой, и вдруг звонит мой первый заместитель А.М. Батков и говорит:

- Евгений Александрович, тут хотят Исаева вместе с нашим вычислительным комплексом забрать и куда-то перевести в новое место.

- Как так?! - удивился я. И сразу же вспомнил наш разговор с Симоновым.

- Да, подготовлено решение Военно-промышленной комиссии. Я срочно еду к И.С. Силаеву.

- Иван Степанович, как вы можете принимать такое решение - оно же неверное. Но даже если вы у меня заберёте вычислительные машины, я создам центр заново - без него мы не сможем работать. Это наш главный

инструмент. И с ним работает не только Исаев, а весь институт - это централизованный вычислительный центр. Поэтому, если вы уж очень хотите забрать Исаева, забирайте его, даже с коллективом, но и он, оторванный от института, выродится очень быстро, потому что сейчас они опираются в своей работе на весь коллектив, а там, куда вы их перебросите, окажутся вырванными из научного процесса…

И.С. Силаев успокоил меня, пообещав, что без меня этот вопрос решаться не будет и я могу спокойно отдыхать. Закончился отпуск, я вернулся на своё рабочее место и вдруг раздаётся звонок Н.С. Строева, первого заместителя председателя ВПК Л.В. Смирнова:

- Приезжайте ко мне.

Я приехал, и тут он мне показывает… проект решения ВПК по вышеназванному вопросу, и завизированный, но не Силаевым, а Симоновым. Но этого для Комиссии было достаточно: дескать, авиапром согласен на создание нового моделирующего центра.

- Как ты к этому относишься? - спрашивает Строев.

Ну, тут я выдал ему всё, что накипело в душе, не стесняясь в выражениях. Строев, который хорошо знал все перипетии моих отношений с Симоновым, хитро улыбнулся:

- А вот всё, что ты мне сейчас сказал, можешь повторить Смирнову?

Я разозлился:

- А почему нет? Я всем могу это повторить. Я считаю, что это решение неправильное!

Н.С. Строев тут же провёл меня к Л.В. Смирнову, которому я и воспроизвёл свою речь, да ещё и добавил:

- Я считаю, что стиль работы Симонова недопустим для заместителя министра. Занимается сомнительными прожектами, опирается не на весь коллектив авиапрома, а на невесть по каким принципам выбранных личностей, работающих на него. Пытается создавать параллельные структуры, причём неформализованные, безответственные. Так нельзя работать…

Л.В. Смирнов при мне снимает трубку телефона:

- Иван Степанович, здесь у меня находится Федосов. Он говорит, что Симонов как ваш заместитель работает неправильно, и это уже не первое такое заявление со стороны руководителей ОКБ и НИИ. Вы знаете, у вас есть свободная должность генерального конструктора. Может, переведём его туда? Пусть лучше «погибнет» одно КБ, но зато спасём всю отрасль.

Вот такая фраза прозвучала…

Я возвращаюсь в институт, и секретарь мне тут же докладывает:

- Вас вызывают к министру.

Он встречает меня злой, как черт:

- Ты что, совсем забылся?! Ездишь жаловаться на меня в ВПК? Ты с кем работаешь - со мной или со Смирновым?

Я говорю ему в ответ:

- Иван Степанович, но вы же мне сказали, что без меня этот вопрос не будете решать.

- Да, сказал.

- А в ВПК уже лежит проект-решение по нему, завизированное авиационной промышленностью.

Он тут же звонит Симонову:

- Зайдите ко мне.

Тот заходит, и Силаев с ходу спрашивает его:

- Кто тебе дал разрешение визировать проект постановления ВПК по ГосНИИАС? Я же запретил решать этот вопрос до приезда Федосова? Запретил. А ты что делаешь?

Симонову и сказать было нечего. А дальше, как говорится, последовали логические выводы.

Таким образом, я считаю, что оказал величайшую услугу нашей авиационной промышленности - я «сделал» генерального конструктора, причём отличного конструктора, и «убрал» совершенно нелепого заместителя министра.

К чему столь длинная преамбула?

Неприятный осадок у М.П. Симонова от взаимоотношений со мной в его бытность замминистра, видимо, остался. Поэтому, когда он стал генеральным конструктором ОКБ Сухого и получил в наследство от Чернякова компоновку Су-27 и продолжил работу над ним, наша совместная деятельность вначале пошла со сбоями. Надо сказать, что уже сделанный Су-27 достаточно успешно справлялся со своими задачами. Мы его отмоделировали на своих стендах, он не уступал, естественно, F-15, хотя и не превосходил его. Но Симонов, как позже он сам признался, больше интересовался не американским F-15, а нашим МиГ-29. Для него главным конкурентом, оказывается, был не американский истребитель, а этот самый МиГ.

Я высказывал всегда мнение, что тяжёлый самолёт должен быть менее манёвренным, чем лёгкий:

- Есть законы физики, и манёвренность определяется инерцией. Поэтому вы не сможете развернуть Су-27 так же быстро, как МиГ-29.

Правда, это было скорее эмоциональное заявление, чем научное, - ведь если у вас есть большие управляющие силы, вы можете преодолеть и повышенную инерционность. Весь вопрос в том, какими управляющими силами вы обладаете. И Симонов перекомпоновал управляющие органы Су-27 - рули направления и высоты, элероны, закрылки и подкрылки, усилив всю управляющую структуру самолёта. И здесь я должен отдать

должное Михаилу Петровичу: он сделал так, что по манёвренности Су-27 стал не только не уступать Миг-29, но в какой-то момент и превосходить его. Симонов решился отойти от традиционной компоновки и пошёл на статическую неустойчивость машины, на что не пошёл более консервативный Беляков. Потому что статическая неустойчивость потребовала заменить механические тяги электрическим дистанционным управлением. Но тогда, если, не дай Бог, оборвётся какой-то провод или что-то откажет в автопилоте, то самолёт завалится и погибнет. А когда есть механические тяги, у лётчика ещё остаётся какой-то шанс спасти его.

Зато, когда самолёт близок к нейтральной или статической неустойчивости, его манёвренность возрастает и лётчик, прилагая совсем небольшие усилия, может крутить очень сложные фигуры высшего пилотажа.

Симонов фактически очень сильно изменил аэродинамику первообраза Су-27, не считаясь с возможными трудностями. Наиболее резко выступало против этих изменений руководство КНАПО. Это было вызвано тем, что самолёт уже идёт в производство, отвечает тем требованиям, которые к нему предъявляются, а любые изменения конструкции ещё неизвестно к чему приведут, тем более такие радикальные, с которыми выступал Симонов. И не они одни высказывали подобные опасения.

...Первое, что сделал Симонов, когда был назначен генеральным, он уволил Е.А. Иванова. Я же взял его к нам в институт. Мы с ним как-то беседовали о судьбе Су-27, и Е.А. Иванов стал сокрушаться:

- Ты знаешь, он самолёт сломает, эта машина не увидит жизни. Я говорю:

- Евгений Алексеевич, да не может этого быть - он уже на таком этапе, что его невозможно сломать, никто не позволит.

- Ты не знаешь Симонова, это сумасшедший. Он завалит самолёт...

И впрямь, он стал действовать настолько энергично, что это выглядело если не сумасшествием, то очень рискованно. Но история его оправдала. Я считаю, что самолёт Су-27 - это блестящий результат всех тех нововведений, на которые пошёл Симонов. В него он, как конструктор, вложил все свои интегральные знания: аэродинамики и компоновки, широту взглядов Бартини, собственный опыт и даже, в какой-то степени, опыт замминистра. Ему всё-таки приходилось решать проблемы сложной кооперации работы авиапрома.

Но стиль поведения его сохранился до последних дней работы в должности генерального конструктора фирмы «Сухой». От него ушло к Р.А. Белякову довольно много людей, которые работали при Павле Осиповиче и были сильными конструкторами. Особенно это коснулось компоновочного, «сотого» отдела, то есть того, где шла компоновка и разработка конструкции планёра самолёта, в работу которого прежде всего и вмешивался Симонов. Но победителей, как известно, не судят, а

М.П. Симонов вышел из весьма непростой ситуации, которую сам же создал, победителем. Сегодняшний самолёт Су-30 - продолжение линии Су-27 - не имеет аналогов в мире. По манёвренности ему нет равных.

Кстати, этому способствуют две составляющие. Первая - аэродинамика, созданная М.П. Симоновым, подчёркиваю, наперекор ЦАГИ. Вторая - это двигатель, где есть вклад и нашего института.

С Су-27 вначале возникла большая проблема - двигатель глох при пуске ракеты К-27Э, мощной, обладающей хорошей энерговооружённостью. Факел её двигателя «перекрывал» воздухозаборники и надо было исключить столь неприятные ситуации. При нестационарности воздушного потока на входе воздухозаборников и в условиях выжигания факелом ракеты кислорода требовалось обеспечить полную устойчивость работы двигателя Су-27. Решением этой проблемы усиленно занимались генеральный конструктор двигателя - Виктор Михайлович Чепкин и начальник отделения нашего института М.М. Максимов. Они очень много сделали, отрабатывая двигатель при пусках ракет и обеспечили его большую газодинамическую устойчивость. Поэтому когда я сейчас смотрю, как Су-30 крутит в небе обороты поперечной оси на 360 град., то понимаю, что в его двигателях заложены очень большие запасы по многим параметрам. Ведь по всем законам, при таких поворотах в их воздухозаборники попадает очень мало воздуха, но тем не менее Су-30 делает то, чего не может ни один самолёт в мире. А начало этому «умению» было положено в том числе и в нашем институте при отработке пусков К-27Э…

Но вернёмся ко времени создания Су- 27. М.П. Симонов очень хорошо умел ладить с заказчиком, и всегда пытался привлечь его на свою сторону. Он не упускал ни одного момента или повода, чтобы не «погладить» военных и поэтому от представителей ВВС о М.П. Симонове можно было услышать только хорошее. Р.А. Беляков же лично «плотно» с заказчиком не работал и такого тесного сотрудничества с ним, как М.П. Симонов, особенно на испытаниях во Владимировке, не имел.

У них и стиль работы над машинами отличался. Симонов, в отличие от Белякова, не ставил во главу угла полунатурное моделирование, а опирался на лётный эксперимент. И это нам дорого обошлось.

…«Сердцем» системы управления вооружением истребителя является радиолокатор. Для МиГ-29 и Су-27 их закладывали в организации, которой руководил Юрий Николаевич Фигуровский. Позже она была разделена на «Фазотрон» и НИИРП им. Тихомирова. Локатор для МиГ-29 стали делать на будущем «Фазотроне» (главный конструктор Ю.Н. Фигуровский), а для Су-27 - в будущем НИРП им. Тихомирова (главный конструктор В.К. Гришин). Принцип работы обоих локаторов выбрали одинаковым, но тот, что строился для МиГ-29, должен был работать в двухсантиметровом диапазоне, а у Су-27 - в трехсантиметровом. Наш институт очень энергично поддерживал идею «двухсантиметрового» локатора.

Головку самонаведения для ракеты К-27 разрабатывал Евгений

Николаевич Геништа, который работал на «Фазотроне» и тоже делал её «двухсантиметровой». Поэтому и локатор и ракета работали бы в одном диапазоне, что не требовало обеспечения подсветки цели с помощью специальных режимов работы аппаратуры. А в Су-27 с его «трехсантиметровым» локатором такая подсветка была нужна. Поэтому оба локатора, хотя и делались в одном объединении, но имели разных конструкторов и разные решения.

Почему наш институт отстаивал двухсантиметровый диапазон? Да потому, что американцы делали свои самолёты с трехсантиметровым. И мы всем и всегда говорили так: «Нельзя лезть в диапазон американцев, наши машины не должны попадать в одинаковые с ними условия и иметь тот же потенциал. Ведь чем короче длина волны радиолокатора, тем его потенциал выше: разрешающая способность, чувствительность и прочее». Но если для Су-27, который был крупнее, чем МиГ-29, можно было пойти на строительство «трехсантиметрового» локатора, требовавшего антенны большего диаметра, то в МиГ приходилось вписывать антенну поменьше.

В это время министром радиопромышленности был назначен П.С. Плешаков, который вместе с военными стал проводить идею единого локатора, поскольку это как бы отвечало принципам унификации. Была создана комиссия, которая после долгих разбирательств решила, что нужно строить один локатор. Ю.Н. Фигуровского просто-напросто сняли с работы и главным конструктором единого локатора назначили В.К. Гришина. Виктор Константинович по духу своему человек, похожий на М.П. Симонова - очень творческая личность, любит испытания и совсем не любит теорию. Но он, правда, «помягче», чем М.П. Симонов. А ещё Гришин знаменит тем, что он заядлейший рыбак, и Владимировка для него всегда была обетованным раем, потому что рыбалка в тех местах - непревзойдённая. Он даже в отпуск из Владимировки не уезжал никуда, а к нему прилетала жена, и они ловили рыбу от зари до зари и ночами.

Так вот, когда шла отработка системы управления вооружением с её локатором, самые сложные режимы для МиГ-29 мы моделировали на наших стендах. А для Су-27 Симонов решил повторить подход, который практиковался при создании Су-24. На испытаниях стали летать пять Су-27, и на каждом самолёте отрабатывался свой режим. Впоследствии все программы должны объединиться в одной цифровой машине. И каждый полет приносил вроде бы хорошие результаты - всё шло «о'кей». Но когда МиГ-29 уже предъявили Государственной комиссии для приёмки его на вооружение, в Су-27 программы «не связались», когда их объединили на одном самолёте. И надо было заново «перелетывать» все режимы. Естественно, тут же пошли незачетные полёты. Дело дошло до министра, и когда на оперативном совещании у него обсуждали складывающуюся ситуацию, И.С. Силаев спросил:

- В чём загвоздка? Почему Су-27 идёт так туго?

- А потому, что нарушена технология работы с ним, - ответил я. - Нельзя на лётных испытаниях жечь керосин и гонять лётчиков, отрабатывая математическое обеспечение бортовых цифровых машин.

Его отрабатывают на стендах, а в лётных испытаниях идёт только проверка - с боевыми пусками.

В результате И.С. Силаев приказал М.П. Симонову: без заключения ГосНИИАС ни одного полёта не делать. И прошло полтора года (!), пока мы не сдали на вооружение Су-27. Это время было потеряно по одной причине - из-за нарушения технологии отработки программного обеспечения цифровых машин.

Но несмотря на подобные перипетии, без которых конечно же не обходится создание ни одной серьёзной машины, роль М.П. Симонова в том, что Россия имеет Су-27, очень высока. Без него этого самолёта просто не было бы. И хотя сейчас, когда я пишу эти строки, Михаил Петрович Симонов практически отстранён от работы в должности генерального конструктора ОКБ им. П.О. Сухого, я считаю, что самолёт живёт благодаря тому, что наработал этот человек в те времена, о которых я пишу. Его авторитарность в деле создания Су-27 оправдала себя с лихвой. А вообще вопрос о том, каким должен быть генеральный конструктор, весьма сложный.

В советское время, в начальной фазе развития авиационной науки и промышленности, при Сталине, авторитарность генеральных сыграла громадную роль. Все конструкторы того времени были авторитарны. «Либералы» Сухой и Мясищев существовали и работали неплохо под крылом Туполева-Старика, но подняться до «вершин» смогли только после смерти Сталина, потому что, видимо, их либерализм мешал им занимать позиции, равные тем, что занимали авторитарные конструкторы. Сейчас, правда, что-то не видно ни тех, ни других - ни авторитарных конструкторов, ни либералов. А может быть, мы их просто пока не знаем.

...Итак, к 1984 году МиГ-29 и Су-27 были приняты Государственной комиссией, запушены в производство, и началось переоснащение ВВС страны на эти два типа самолёта. Причём Су-27 шёл ещё и в истребительную авиацию ПВО, помимо того, что он поступал в части фронтовой авиации ВВС. Масштабы их производства нарастали день ото дня и достигли сотен машин в год, что позволило обновить парк ВВС в очень короткие сроки. В какой-то момент командование Военно-Воздушных Сил даже вынуждено было рассматривать вопрос о списании довольно «свежих» ещё истребителей-бомбардировщиков других типов, поскольку не стало хватать лётчиков для переучивания на Су-27 и МиГ-29 и, одновременно, для полётов на старых типах машин. Так что какое-то количество самолётов истребительно-бомбардировочной авиации пришлось сократить, хотя обе новые машины - ярко выраженные истребители. Основными задачами, которые они решали, были ведение воздушного боя и перехват противника, а по «земле» они работали обычным вооружением - бомбами свободного падения, неуправляемыми ракетами и стрельбой из пушки. Управляемого вооружения «воздух-земля» они не имели, что являлось их большим недостатком, потому что американцы в это время начали модернизировать парк самолётов F-16, F-15 и F-18. В течение нескольких циклов этой модернизации в основном

велось расширение режимов работы вооружения класса «воздух-земля» путём установки высокоточного оружия. В первую очередь - лазерных бомб «Пэйуэй-2», «Пэйуэй-3», ракет «Мейверик» с тепловизионными и лазерными головками самонаведения. Вот в таком порядке шла модернизация этих самолётов, но в любом случае они должны были вначале «увидеть землю». И для этого требовалось использовать не только оптический канал, но и радиолокационный, позволяющий обеспечивать всепогодность и круглосуточность боевого применения.

Вначале американцы решали задачу обнаружения наземных целей чисто «оптическим» путём. Они создавали подвесные оптико-тепловизионные контейнеры, которые позволяли использовать оружие с оптико-электронными системами наведения. С их помощью обеспечивался лазерный подсвет цели и одновременно обнаружения её в длинноволновом инфракрасном диапазоне 8-14 микрон. В основном под F-16 подвешивались два таких контейнера - один чисто навигационный, который повышал точность самолётовождения, а второй служил для обнаружения наземных целей. F-15 больше специализировался, как самолёт ПВО.

Вот в этот-то момент американцы стали снова нас обходить. Им удалось решить сложнейшую задачу, создав двухрежимный радиолокатор, который может работать и «по воздуху», и «по земле». Совместить эти два режима очень непросто, потому что, когда идёт работа по воздушной цели, то она на фоне неба видится контрастно. Но когда начинается работа на фоне земли, отражение от неё начинает маскировать цель. Чтобы этого избежать, стали использовать допплеровский эффект. Отфильтровав «допплер» земли от «допплера» цели, можно было уже весьма уверенно вести её и бороться с ней. Начало этому было положено на МиГ-23, но в его радиолокатор Г.М. Кунявский заложил несколько ошибочную идею - об этом я рассказывал выше.

В.К. Гришин, главный конструктор объединённой линии РЛС, строил для МиГ-29 и Су-27 уже нормальную допплеровскую станцию. Эти машины, обладая ею, уже «не чувствовали» земли и могли спокойно отслеживать воздушную цель на её фоне. Но они ещё не видели наземные цели. Для этого надо было ввести более тонкую допплеровскую обработку, чтобы получать более подробный допплеровский «портрет» земли. Это достигается с помощью так называемого режима «синтезирования апертуры» или доплеровского сужения луча. В таком режиме на индикатор лётчика, образно говоря, подаётся в реальном масштабе времени то же изображение, которое разведывательный патрульный самолёт получал со станции бокового обзора, синтезируя это изображение на фотоплёнке. Это же изображение можно получить, обрабатывая радиосигнал с помощью преобразования Фурье в цифровой машине радиолокатора. Для этого пришлось разработать специальные микросхемы, что явилось крупным скачком в микроэлектронике - сигнальные процессоры.

Американцам удалось их разработать и применить на последующих

модификациях всех своих четырёх самолётов, о которых мы ведём речь. Мы же в то время даже ещё не понимали, как они строят свои радиолокационные станции.

Но, как говорят, никогда не знаешь, где найдёшь, где потеряешь. Однажды на авиакосмическом салоне в Ле Бурже Томас Стаффорд, командир американского космического корабля «Апполон», впервые в истории состыковавшегося с советским «Союзом», пригласил М.Н. Мишука на стенд фирмы «Хьюз». Этот стенд можно было посетить только по специальным приглашениям. Михаил Никитович взял с собой меня, а я взял со стенда рекламные проспекты радиолокационной станции APG-65 самолёта F-18. Я привёз их к себе в институт. Гидалий Моисеевич Кунявский, которого, как я уже рассказывал, уволили с работы за неудачную разработку радиолокационной станции для МиГ-23 и которого я взял в наш институт, поскольку освободили его от должности, в частности, и с нашей подачи, очень внимательно изучил эти проспекты и быстро сообразил, по какому принципу строят свои новейшие станции американцы. Мы тут же вышли «в инстанции» с предложением разработать новое оборудование не хуже американского, но и МиГ-29 и Су-27 уже были в последней стадии готовности к поступлению на вооружение, и нас остановили. Решили, что переработкой БРЛС следует заняться, модифицируя эти машины.

Минрадиопром вначале принял в штыки наши предложения, говоря что подобная система обработки сигнала - дело невозможное, что это пахнет дезинформацией со стороны США... Этот вопрос рассматривался на ВПК. И тут, как ни странно, мы нашли поддержку в лице министра электронной промышленности Александра Ивановича Шокина, которому пришлась по душе идея создания БРЛС с обработкой сигналов на ПСП-процессорах. Для решения этой задачи, естественно, понадобилась бы новая элементная база, а это - шаг вперёд в нашей электронике.

В это время на фрязинском «Истоке» генеральным конструктором работал Сергей Иванович Ребров. Электронщики наши умели уже делать многие микросхемы высокой интеграции, но не могли найти им применение - Радиопром просто не готов был их брать себе в разработки. Поэтому Ребров с энтузиазмом взялся за строительство радиолокационной станции на новой элементной базе. А.И. Шокин дал ему «добро» на то, чтобы он подключил к этой работе все нужные предприятия электронной промышленности для создания необходимого научно-технического задела по таким станциям. И наш институт вместе с Ребровым взялись за эту работу, которая вошла в историю авиапрома, как НИЭР «Союз» - научно-исследовательская экспериментальная работа «Союз». Наш институт создал летающую лабораторию на базе самолёта Ту-134, и с её помощью коллективы ГосНИИАС и «Истока» построили и отработали новую РЛС. Уже тогда, в середине 80-х, а это почти тридцать лет назад, она обладала теми же характеристиками, которыми обладает модернизированная станция, устанавливаемая сейчас на Су-30, и на ней мы получали те же режимы, к которым нынешние создатели РЛС подошли лишь в наше время.

Это была очень большая работа института - не бумажная, а экспериментально-доводочная, которая, к сожалению, не нашла в те годы своего логического завершения, поскольку началась «перестройка».

Должен сказать, что мы ощущали некое недоверие к идеям, которые воплощали в жизнь вместе с Ребровым, со стороны ряда заинтересованных лиц и даже В.К. Гришина. И только когда он на одной из выставок увидел станцию шведской фирмы «Эриксон», его неприятие нашей работы мгновенно испарилось. Шведы, в отличие от американцев, работавших на фирмах «Хьюз» и «Вестингауз» и секретивших свои изыскания по РЛС для F-16, F-18 и F-15, спокойно поделились с Гришиным своей информацией. По-моему, базируясь на ней, они создавали такую же станцию для «Вигтена», и не считали её каким-то большим секретом.

Только после этого сопротивление, которое мы ощущали, было сломлено, и П.С. Плешаков, и многие другие нас поддержали и заложили новое поколение РЛС. Станции «Копьё», «Жук», «Барс», а также РЛС для Су-30 построены на наших с Ребровым заделах того времени. Принципы, по которым действуют эти изделия, были отработаны ещё в середине 80-х и отечественная планарная решётка для антенны БРЛС впервые была сделана С.И. Ребровым и коллективом «Истока». По тем временам её изготовление потребовало применения сложнейших технологий, но наши электронщики с этой задачей справились блестяще.

В это же время - в начале 80-х годов - американская фирма «Хьюз эйркрафт» начала разрабатывать ракету класса «воздух-воздух» AMRAAM с активной головкой самонаведения. У нас же применялись полуактивные головки. Ракеты, оснащённые ими, были получше американских, но появление активной головки резко меняло ситуацию в их пользу. Такая головка как бы «развязывает» самолёт: ему не нужно больше придерживаться сектора облучения цели и можно вести воздушный бой по принципу «пустил-забыл». Не имея такой ракеты, мы сразу попадали в ранг проигрывающих.

И вот здесь нужно ещё раз отдать должное С.И. Реброву. Он, в рамках этой же НИЭР «Союз», работая над локатором, создал оригинальнейшую головку самонаведения и для наших ракет «воздух-воздух». В ней он тоже применил щелевую антенну, а излучающее устройство - клистрон - поставил прямо на неё. Ребров очень изящно сконструировал его, уложившись в малые размеры, чего американцы не смогли сделать на своей AMRAAM. Они поставили передатчик отдельно и на этом потеряли потенциал головки.

Принципиальным отличием между нашим и американским изделием явилось и то, что наш институт вместе с «Истоком» объединил такие понятия, как головка самонаведения и система управления ракеты. Первую он взял как чистый измеритель допплеровских характеристик цели, а выработку сигнала целеуказания, управление антенной и ракетой формировал единый вычислительный блок. В нём же был реализован и гироинерциальный режим. Ракета ведь имеет довольно продолжительный участок автономного полёта, она должна идти по траектории, для чего и

нужна бесплатформенная гироинерциальная система. На конечном этапе полёта вступает в действие активная головка самонаведения, которая осуществляет захват цели в тот момент, когда приходит в зону ожидания самолёта противника.

Вот этот вычислительный блок был объединён с автопилотом ракеты в НИИП под руководством главного конструктора Б.Н. Гаврилина.

Таким образом НИЭР «Союз» позволила нам создать и новый радиолокатор для модификации МиГ-29 и Су-27, и систему управления ракеты класса «воздух-воздух». Эти изделия были облетаны на нашей летающей лаборатории Ту-134, и мы получили «картинки» земной поверхности, которые были ничем, на мой взгляд, не хуже, чем те, что выдают современные станции.

Ещё одним важным шагом США в процессе модернизации их самолётов стал переход к концепции так называемой открытой архитектуры бортовой системы управления. Для связи всех элементов системы американцы применили единую цифровую линию связи - мультиплексную шину - и ввели на неё специальный стандарт MIL-1553, в последующем - MIL-1553B. Он был принят как основа в НАТО и позже распространился практически во всём мире - где бы ни строились новые самолёты, в них использовалась эта цифровая шина. Она позволяла отказаться от принципа, когда каждый сигнал от какого-то блока или системы идёт на каждый прибор или индикатор. При этом фидер резко упрощается - по правому и левому бортам самолёта идут как бы единые телефонные линии - шины из двух проводов, а от них через шлейфы идут сигналы к приборам, исполнительным механизмам, индикаторам и т.п. Каждый из них имеет свой код. Это и есть мультиплексная линия связи, она цифровая и работает на частоте 1 мГц. Все приборы на самолёте «завязываются» на эти две шины со шлейфами. Это позволило уйти от толстых фидеров, где использовалась масса медных проводов, а если что-то нужно добавить или убрать с борта, то их приходилось «перешивать». К шине же нужно лишь подключить дополнительный шлейф и дать дополнительный код устройству, которое ставится на борт. И если на самолёт устанавливаются новые ракеты или приборы, достаточно только поменять код. А в программе вычислительной машины, которая управляет всем бортом, есть «диспетчер», коммутирующий, то есть подключающий в нужные моменты времени необходимые приборы и оборудование, «завязанные» в контуре управления тех или иных систем самолёта.

Это была ещё одна крупная революция, которую совершили американцы в процессе модернизации F-15, F-16 и F-18. Для этого пришлось провести огромную научно-исследовательскую работу, сформировавшую идеологию открытых архитектур, что позволило им гибко модернизировать самолёты.

В общем, создание ПСП-процессоров, планарных антенных решёток и мультиплексных шин дало возможность США серьёзно улучшить свои самолёты, находящиеся в строю.

Поэтому наш институт забил тревогу. Но прежде мы решили сами для себя уяснить, что же это такое - мультиплексный канал: теоретически вроде всё было логично, но нет ли в нём каких-то «подводных камней», тонкостей, которые американцы скрывают. Да и вопросы надёжности работы этих шин оставались для нас открытыми. Поэтому по американскому стандарту, который был уже опубликован, мы смоделировали у себя в лаборатории такую шину и убедились, что она действительно, работает. Но при этом выяснилась одна тонкость - чтобы «войти» в эту шину, надо сигнал преобразовать в последовательный код. А вычислительные машины работают по параллельному коду. Значит, нужен соответствующий преобразователь. Американцы для этой цели использовали специальные микросхемы, по их терминологии «заказные». Не буду вдаваться в тонкости технологии их изготовления, скажу лишь, что в нашей стране делать их ещё не могли.

Несколько центров, занимавшихся вопросами микроэлектроники, только подходили к созданию таких микросхем. Но наш институт сформировал ГОСТ на эти шины - абсолютную копию американских стандартов, и я везде настаивал, чтобы мы, не дай Бог, не внесли в него какие-то свои нюансы. Нам было очень важно, чтобы точно повторялась шина западного производства, потому что обговаривались варианты экспорта МиГ-29 и Су-27, и мы не исключали какого-то международного сотрудничества в этой области. И если западные стандарты уже опробованы на практике, зачем изобретать что-то своё.

Как ни странно, на этот ГОСТ откликнулись не авиационщики, а разработчики систем зенитных ракет в ПВО. Они впервые и внедрили эти шины. А в авиации у нас они вначале не пошли.

В общем, наш институт, внимательно отслеживая ход модернизации американских самолётов, пришёл к выводу, что авиационной промышленности страны необходимо резко ускорить модернизацию Су-27 и МиГ-29 в области радиолокации, вычислительной техники, систем управления вооружением. Я подготовил доклад, плакаты, с которыми выступил на заседании НТС, а потом на совещании у Д.Ф. Устинова, где показал по годам снижение эффективности парка нашей истребительной авиации, если мы не будем его модернизировать. На графике чётко виден был этот «провал» эффективности, который Устинов тут же окрестил «ямой Федосова». Этот термин так и пошёл в жизнь.

И тогда родились новые требования к МиГ-29 и Су-27. Предусматривалась установка на них обновлённой радиолокационной станции, мультиплексной цифровой шины, оснащение их ракетами класса «воздух-воздух» с активной головкой самонаведения и управляемое оружие класса «воздух-поверхность». Но этим уже намечался настолько революционный скачок, что в результате надо было значительно дорабатывать самолёты. Так родилось постановление правительства и ЦК партии, которым были заданы самолёты Су-27М и МиГ-29М. Работа над ними пошла довольно успешно, но наступило время «перестройки» и трагический 1991 год. Великий Советский Союз прекратил своё

существование.

Экспорт самолётов МиГ-29 и Су-27

После того как были заложены линии модернизации Су-27 и МиГ-29, которые практически сводились к реализации режима стрельбы ракетами «воздух-поверхность» при поддержке со стороны нового многорежимного радиолокатора, мы стали задумываться над следующим поколением истребителей. Это совпало с появлением в печати статей, что и в США стали просматривать варианты модернизации и замены F-15 и F-16.

Первый постулат, который выдвинули наши военные в конце 80-х годов, заключался в том, что сохраняется концепция смешанного парка из двух истребителей - условно лёгкого и условно тяжёлого. Так родились термины: МФИ - многофункциональный истребитель, который предполагалось строить как тяжёлый самолёт и ЛФИ - лёгкий фронтовой истребитель.

Над обликом этих самолётов большую научную работу провёл наш институт, где основное внимание уделялось разработке концептуальных вопросов данного класса самолётов. В это время Су-27 стал всё больше завоёвывать признание в ВВС, и не только как тяжёлый самолёт воздушного боя, обладающий хорошей манёвренностью. Поэтому как-то непроизвольно усилия всех причастных к разработке новых машин стали концентрироваться вокруг МФИ. При этом шло и переосмысление ряда подходов к его созданию.

Мы стали понимать, что самолёт, который попадает в зону ближнего воздушного боя, практически не выживает. Манёвренность противника, а самое главное - ракеты ближнего боя класса «воздух-воздух», обеспечивали почти гарантированную зону поражения, и если самолёт попадал в неё, то вероятность выхода оттуда была практически нулевой. Стало ясно, что лётчик просто не будет входить в эту зону, и ближние манёвренные бои тем самым исключаются. Эти выводы стали подтверждаться и из информации, которая стала приходить, когда американцы хорошо изучили МиГ-29, который мы показывали на авиашоу и поставляли в страны Восточной Европы, Индию, на Ближний Восток... Американцы издали инструкцию, которая запрещала их лётчикам вступать в ближний бой с МиГ-29. Они тоже пришли к выводу, что выжить в такой схватке истребителю невозможно.

Но если она становится маловероятным событием, то надо думать, как организовать дальний воздушный бой.

Поэтому мы решили, что на истребителе нужно попробовать внедрить режим противоракетной обороны и научиться сбивать ракетами класса «воздух-воздух» ракеты противника, атакующие нашу машину. Это очень сложная задача, поскольку выполняться должна автоматически от момента обнаружения ракеты противника до момента стрельбы и поражения. Обусловлена она тем, что времени на всё про всё отпускается так мало, что лётчик просто не успеет среагировать на угрозу. К тому же

ракету очень сложно обнаружить. Факел её существует лишь в момент старта, а потом она летит уже без работающего двигателя, тепловая информация от неё не идёт и «увидеть» её можно только с помощью радиолокатора. Но поскольку она малоразмерна, с ограниченными отражающими свойствами, то дальность обнаружения такой ракеты, как правило, небольшая, а сбивать её надо на определённом расстоянии от нашего истребителя, потому что осколки даже разрушенной ракеты могут его повредить. Для этого надо иметь рубежи перехвата больше километра, а ещё лучше - двух-трёх, но и диапазон обнаружения таких ракет лежит в этих же пределах. Так что задача, которую мы поставили перед собой, была архисложная, но тем не менее мы стали её решать (забегая вперёд, скажу, что никому в мире пока справиться с ней не удалось, но исследования в этом направлении продолжаются).

В процессе этой работы появилось понятие «всенаправленности» для ракет класса «воздух-воздух», поскольку противник может атаковать нашу машину с любого направления. Поэтому наша ракета должна уметь развернуться и сбить ракету противника, даже когда та заходит сзади. Тем самым рождалась некая новая концепция применения этого вида оружия, отличная от принятой до сих пор.

Вторая проблема заключалась в том, как бороться с противником, если он стреляет по нашей машине не одной, а несколькими ракетами одновременно. Ведь одиночных воздушных боёв становится всё меньше, это показали уже первые арабо-израильские конфликты, где борьбу в воздухе стали вести группировки истребителей, вступающие между собой в настоящие сражения. Тактика их стала уже совсем иной, чем в годы Второй мировой войны, когда даже в групповых сражениях противники разбивались на пары «ведущий-ведомый» и вели бой между собой. К 80-м годам логика воздушных боёв сильно усложнилась, а это резко повысило требования как к информационным средствам на борту истребителей, так и к самим машинам. Кстати, понимание той истины, что ближний бой становится вырождающимся режимом, отнюдь не снизило требований к их манёвренности, поскольку острыми оставались вопросы уклонения от оружия противника, реагирования на другие угрозы, и обеспечение высокой манёвренности осталось одним из основных требований к самолёту.

Наряду с этим много думали о том, какими скоростями должны обладать новые самолёты? Четвёртое их поколение, которое было создано как у нас так и в Америке, вело бои в основном на дозвуковых скоростях. Если они даже начинались на трансзвуковых, то скоро переходили на дозвуковые: устойчивых боёв на сверхзвуке практически не было.

Поэтому, естественно, встал вопрос: можно ли всё-таки вести схватку на сверхзвуке, стоит ли драться за эти скорости? Очень скоро мы стали понимать, что её выгодно иметь на крейсерском режиме, потому что это позволяет истребителю быстро выходить на нужные рубежи и эшелоны. В воздушном бою ведь очень важно обладать суммарно большей

кинетической энергией, чем противник, и эта логика энергетического превосходства очень важна, поскольку каждая из сторон стремится всегда занять более выгодную позицию. Поэтому сверхзвуковая крейсерская скорость давала возможность получить необходимый энергетический запас плюс выход на нужные рубежи. Так мы пришли к выводу: за сверхзвук стоит бороться и нужно попробовать на нём вести бой. Это ещё больше повышало требования к радиолокатору, к быстроте реакций всего оборудования, связанного с боевым применением и т.д.

Концепция сложного группового боя подтолкнула нас к использованию такого экзотического режима, как передача оружия в процессе полёта: ракета, пущенная с одного самолёта может быть «подхвачена» другим и уже им перенацеливаться на новую цель. Для этого пришлось применить так называемое сопровождение цели на проходе, когда луч радиолокатора сканирует пространство, «обшаривая» его до тех пор, пока не наткнётся на ракету. В этот момент происходит измерение её координат и выработка корректирующей команды. Это довольно сложная логика управления тоже прорабатывалась у нас в институте в виде ряда концепций.

В конце концов объем работ над МФИ, которые мы вели с «микояновцами», стал заметно превышать объёмы работ над ЛФИ, который стали рассматривать как очередную модернизацию МиГ-29, плавно «перетекающий» в экспортный вариант. Су-27 в то время особенно широко не продавались за рубеж и, в основном, поступали в наши ВВС.

«Суховцы» в тот же период заложили самолёт с обратной стреловидностью крыла, знакомый нам сейчас как С-37 «Беркут».

Все эти работы велись в конце 80-х годов, особых ограничений по их финансированию мы не имели, поэтому были уверены в успехе. Министром авиационной промышленности в то время работал Иван Степанович Силаев, который, активно проводил линию на переоснащение всей авиации СССР - как боевой, так и гражданской, - самолётами следующего поколения. В тот же период закладывались Ил-96, Ту-204, Ил-114 и ряд других самолётов и вертолётов.

В общем, мы все были полны оптимизма. В ОКБ им. А И. Микояна работа над новой машиной перешла в стадию опытно-конструкторской разработки. А в ОКБ им. П.О. Сухого продолжали вести научно-экспериментальную работу над самолётом с обратной стреловидностью крыла. «Суховцы» пошли по этому пути, потому что тогда американцы тоже работали над такой конфигурацией самолёта и даже показали в полёте маленькую машину с обратной стреловидностью крыла, размерностью, по-моему, не более 9 тонн. Симонов же сразу заложил боевую машину весом за 20 тонн…

Таким образом, к началу 90-х годов вырисовались два самолёта концепции МФИ, хотя обе машины имели разную конфигурацию. И тот и другой самолёты получились весом более 30 тонн, что, конечно же, на мой взгляд, лишает их «титулов» лёгкого истребителя, но легче они

просто не получались.

Вот на этих стадиях работ нас и настиг разгар перестройки, начало экономических реформ, борьба за внедрение конверсии и наконец - развал блока стран Варшавского Договора, а затем и СССР.

Резкое сокращение финансирования в 1992 году «подрубило» обе программы модернизации: ВВС отказалось финансировать работы по Су-27М и МиГ-29М. Но работа, проделанная промышленностью в прошедшие годы, не пропала, поскольку начался процесс подготовки экспортных вариантов обеих машин. И то, что мы продали сегодня, в начале XXI века в Индию, Китай, Малайзию и другие страны, - это уже наработки «эмовских» проектов. В РЛС «Жук», «Копьё» и «Барс» и их модификациях реализованы те же режимы, которые закладывались в самолётах МиГ-29М и Су-27М в 80-е годы. Выполнено это на более высоком уровне, поскольку отечественная микроэлектроника всё же развивалась, а главное - мы стали приобретать импортные комплектующие, которые позволили России выйти со своими машинами на международные уровни. Мы ведь по своим умственным способностям ничем не отличаемся от западных разработчиков авиатехники, а кое в чём их и превосходим, но «бег» нашей мысли сдерживался технологическими возможностями в области компьютерных технологий. Но как только эти различия стёрлись, наши машины тут же привлекли внимание зарубежных покупателей.

В нашем Министерстве обороны, кстати, до сих пор утверждается идея технологической безопасности и независимости. Согласно ей мы должны применять только отечественную либо импортнозамещаемую электронику, вместо которой рано или поздно будет создана отечественная. Но это соревнование мне кажется безнадёжным - в области микроэлектроники прогресс идёт настолько быстро, что мы никогда, на мой взгляд, уже не догоним лидеров. А если мы и дальше будем придерживаться избранной политики, то загоним себя в ситуацию планируемого отставания от мирового уровня. Сегодня производство микроэлектронных схем очень широко распространено во всём мире, оно не является монополией США, уже нет эмбарго на эту технику, нет КОКОМа, рынок открыт, и на нём хорошо чувствуют себя и Малайзия, и Сингапур, и Япония, и частично Европа... И с него надо собирать всё, что нам нужно, в конце концов, можно просто создать стратегические запасы этих микроэлектронных элементов. А бояться, что в них скрыты какие-то «шпионские закладки», вряд ли стоит. Я, честно говоря, в них даже поверить не могу. И вот почему.

Микросхема - это очень дорогой в разработке продукт. Дешёвым он становится, когда идёт в производство, где микросхему изготавливают миллионами штук. И вот представим себе, что на рынке, где господствуют такие гиганты, как «Моторола», «Интел», «Сан» и другие, проходит информация о такой «закладке». Да от этой продукции тут же откажутся все потенциальные покупатели, а не только Россия. Никто не будет закладывать какие-то сюрпризы в топологию микросхемы только для России - ведь невозможно же спрогнозировать, где и что мы будем

закупать. А мы видим врага там, где не надо... Но пока Министерство обороны ведёт ту политику, о которой я рассказал, чем тормозится наше движение вперёд.

К тому же когда машина идёт на экспорт, зарубежный заказчик очень часто настаивает, чтобы в ней была установлена электроника, легко доступная для него и быстро заменяемая.

Но вернёмся в Россию. Ситуация, возникшая в результате разрушения СССР и обвального отказа государства от оборонного заказа, сразу сбросила нас в ситуацию застоя. Сложнейшие технические системы создавать сегодня «на коленке» с помощью бумаги и шариковой ручки невозможно. Поэтому с прекращением финансирования линия Су-27 и МиГ-29 прервалась, и стала медленно и трудно возрождаться, когда начали формироваться экспортные заказы, прежде всего индийские и китайские. И вот, как ни парадоксально, мы поставляем сегодня за рубеж самолёты поколения «четыре с плюсом», превосходящие по своим возможностям те, что стоят на вооружении отечественных ВВС. Последние по сути дела «заморозились» на уровне 80-х годов, времён СССР.

Трагично ли такое положение?

В какой-то мере да. Но мы, учёные и производственники, готовы быстро ликвидировать это отставание - вопрос опять же упирается в финансирование нужных работ. Технологические цепочки «обузились», многие организации «похудели» из-за ухода в коммерцию или отъезда за рубеж молодёжи и специалистов среднего возраста, но костяк авиапрома всё же сохранился. Благодаря ему и держится вся экспортная авиационная программа, которая составляет более половины того, что получает Россия от поставок военной техники за рубеж. Если сейчас страна получает от её продаж более 3,5 млрд долларов в год, то 1,5-1,7 млрд долларов приходится на авиационную составляющую. Это случилось потому, что планёры машин были сделаны очень хорошо, и мы сумели модернизировать оборудование. В оружие тоже был заложен определённый «запас прочности»... Всё это позволило Су-27 и МиГ-29 удержаться на рынке и не уступать тем разработкам, которые проводятся на Западе - в США и Европе. Там ведь уже переходят к новому поколению самолётов, в то время как база наших машин сохранялась на уровне самолётов четвёртого поколения - настолько удачно она была заложена в 80-е годы, используя задел, который был создан в Советском Союзе. Его наследство оказалось настолько мощным, что, по моим прогнозам, Су-27 и МиГ-29 в разных модификациях останутся конкурентоспособными ещё лет пять - семь. За эти годы мы должны начать серьёзно работать над самолётами следующего поколения, а если этого не сделаем, то нас ждёт ещё более серьёзное отставание от лидирующих государств в области авиации, чем это случилось при Хрущеве. Тогда Россия потеряет статус авиационной державы и нам просто придётся покупать самолёты за рубежом. А пока линия Су-27 и МиГ-29 даёт нам счастливую возможность не скатиться в эту «пропасть» и выйти из этой очень тяжёлой ситуации, в

которую завели авиационную промышленность экономические реформы.

Су-27УБ, Су-30МКК, Су-30МКИ, МиГ-29СМТ и другие модификации сейчас ничем не уступают, а то и превосходят такие самолёты, как «Мираж-2000-5», «Еврофайтер», «Рафаль», F-18. За счёт отличных пилотажных свойств, энерговооружённости, дальности полётов, хорошей боевой нагрузки.

Чем мы ещё занимались в конце 80-х годов? Наряду с работами над будущими Су-27М и МиГ-29М шла модернизация МиГ-31 и превращение его в МиГ-31М. На нём тоже стали широко применять допплеровскую обработку сигналов от цели, но в основном мы занимались увеличением дальности стрельбы ракет, развитием режимов группового применения этих машин в бою и многоканального обстрела. Это режимы, которыми и по сей день не владеет ни один самолёт в мире. А наш МиГ может одновременно обстреливать группу целей, перенацеливать оружие в ходе стрельбы. Такие сложные режимы до сих пор нигде в мире не реализованы, так же, как и интегрированная система целеуказания от РЛС, оптического визира и прицела на шлеме лётчика, применяемая на Су-27 и МиГ-29. Это тоже в какой то мере заслуга нашего института.

На одной из выставок мы увидели, что израильтяне и американцы начали работы в этой области, потому что поняли те преимущества, которые даёт интегрированная система прицеливания. Ведь существовавшие оптические прицелы резко ограничивали сектор обстрела, и лётчику приходилось путём разворота самолёта выходить на цель, «загоняя» её в весьма узкое поле зрения, после чего возможен захват цели головкой самонаведения ракеты ближнего боя или стрельба из пушки. Локатор же позволяет «качать» сектор обстрела в пределах 60-70 град., но он даёт грубое целеуказание и не позволяет достичь угловой точности, необходимой для головки самонаведения. А нашлемный прицел лишён многих этих недостатков и позволяет получать оптическое измерение угла визирования в большом секторе. В основном заслуга создания такого прицела принадлежит ЦКБ «Геофизика», а самого шлема - ОКБ «Звезда», где руководитель академик Гай Ильич Северин. Но проблема возникла в том, что шлем дополнительно может нести разбалансированный вес не более 200 граммов, потому что при перегрузках, возникающих в воздушном бою или при катапультировании более тяжёлая конструкция способна просто сломать лётчику шею. И пришлось серьёзно поработать, чтобы сделать нашлемный прицел лёгким и малогабаритным. Нашему же институту удалось «скомплексировать» локатор, нашлемный прицел и оптический визир самолёта в единую систему. Это позволило разгрузить лётчика, поскольку его манёвр головой и самолётом стали интегрироваться в вычислительной части, а дальше идёт целеуказание головкам самонаведения, которые ведут захват цели в довольно широком диапазоне углов обстрела. Для иностранных специалистов, и в первую очередь американцев, это наше интегральное решение оказалось неожиданным: до сих пор ни один самолёт в мире не обладает такими возможностями. Ко мне не раз «подъезжали» с разных сторон представители многих фирм, предлагали

совместные работы в этом направлении, потому что мы первыми совершили некий качественный прорыв в области автоматизации режимов ближнего воздушного боя. Когда в 90-е годы было проведено несколько учебных схваток наших истребителей МиГ-29 с «натовскими», то все их выиграли самолёты России. Речь идёт, подчёркиваю, о ближнем бое…

К сожалению, работы над МиГ-31М также были закрыты вместе с Су-27М и МиГ-29М. Но несмотря на все эти трудности, на мой взгляд, МиГ-31 ещё долго будет служить России, поскольку этому самолёту нет равных в мире, и наряду с Су-27 он устойчиво держит ПВО страны.

Наша реакция на «звёздные войны» Рейгана

Чем ещё запомнился мне конец 80-х годов? Это было время, когда и в стране, и у нас в институте началось переосмысливание таких понятий, как «противник», «противостояние со странами НАТО». Мы стали понимать, что победить в этом противостоянии не сможем никогда, поскольку исход его определяется в первую очередь уровнем экономического развития, а Россия находится в тяжёлом положении, и напрягать силы народа в гонке вооружений становится всё сложнее. Рейган же, тогдашний президент США, провозгласил философию «звёздных войн».

Это вызвало резкий всплеск активности в руководящих кругах страны в поисках ответа - как реагировать нам? Было создано несколько компетентных комиссий, в заседаниях которых пришлось участвовать и мне. И надо отдать должное нашим экспертам - мы с самого начала заняли очень взвешенную и трезвую позицию в осмыслении брошенного вызова. Имея хороший задел по противоракетной обороне, мы отлично понимали, что задача её создания является сверхсложной не в плане самих ракет-перехватчиков, а с точки зрения решения информационных проблем. Ведь баллистическая ракета - это очень сложная цель, окружённая ложными боевыми блоками, ловушками, помехами, всевозможными надувными «пузырями», имитирующими боевой блок. Получается, что в космосе летит длинная «колбаса», а где в ней боевые блоки - непонятно. Распознать, отселектировать их архисложно, и в результате возникает ситуация информационной деградации, поэтому возможности стороны, которая наносит удар, во много раз больше, чем у той, что обороняется. Тем более что ничего более удачного, чем противоракеты, ещё не изобретено. Когда Рейган провозгласил доктрину лазерного поражения баллистических ракет на среднем участке полёта и на участке выведения их на орбиту, наши учёные, имевшие хорошие наработки в области применения мощных лазеров, сразу сказали, что это - блеф. Оказалось, что кпд лазерного оружия настолько низкий, что обычное кинетическое оружие превосходит его во много раз… Академик Харитон, который изучил все проекты рентгеновского лазера с ядерной накачкой, заявленные в программе «звёздных войн», отмёл их, как чистую фантазию.

Но и мы и американцы, работая в этом направлении, быстро поняли, что решение проблем управления такой сложной системой, как ПРО, может давать хорошие сопутствующие результаты. Я, например, считаю, что сегодняшний Интернет - это некое производное от работ в области «звёздных войн», где как раз и встала задача создания глобальных сетей сбора информации и управления.

Но проблема селекции или информационной деградации так никем и не решена. Честно говоря, я даже не вижу пути, ведущего к её решению. Маскировку боевых блоков всегда можно организовать проще и дешевле, чем систему их селекции. Хотя наука на месте не стоит, и, вкладывая миллиарды долларов, американцы когда-нибудь научатся проводить селекцию. Вообще, когда вкладываешь во что-то деньги, то если уж не решается основная задача, решаются многие побочные. И они могут дать такие технологии, которые поставят в трудное положение страны, ими не обладающие. Это таит некую гипотетическую опасность для России, где наука держится на «голодном пайке», но приходится с таким положением мириться. Однако и США - богатейшая страна - после событий 11 сентября 2001 года оказалась в затруднительном положении: проблема борьбы с современным терроризмом, на мой взгляд, сложнее, чем все остальные задачи оборонного характера.

В общем, в конце 80-х - начале 90-х годов мы начали понимать: США - это такая страна, с которой лучше дружить, чем конфликтовать. Поэтому мы стали весьма осторожно относиться ко всякого рода глобальным проектам, программам, сознавая, что можем с ними влезть в такую петлю, из которой потом и не выберемся. К сожалению, в России принято бросаться из крайности в крайность, и, придя к выводу, что мы теперь с американцами «друзья до гроба», тут же начали крушить свою оборонную промышленность.

Да, у нас была милитаризованная экономика, но она одновременно решала задачу создания наукоёмких технологий. Как была загружена «оборонка»? Сорок процентов объёма её продукции приходилось на вооружение и военную технику, а шестьдесят - на изделия мирного назначения. Оборонные заводы выпускали фотоаппараты, мотоциклы, тракторы, холодильники, радиоприёмники, магнитофоны, телевизоры и т.д., то есть всю продукцию длительного пользования, которая базировалась на высоких технологиях. При этом «оборонка» никогда не была дотационной, что ей в последующем пытались приписать. За счёт «мирной» продукции она приносила в бюджет значительно большие деньги, чем потребляла на создание вооружений, да к тому же двигала технический прогресс. Когда так называемые «рыночники» стали нас учить, как надо работать на рынке, я очень удивился такому повороту событий - ведь оборонная промышленность всегда на нём была и никуда с него никогда не уходила. Потому что оружие мы создавали, соревнуясь с самыми лучшими западными образцами. Даже когда это не было связано с его продажей, мы волей-неволей изучали конъюнктуру рынка военной продукции. Ведь для нас потенциальный противник являлся в то же время и конкурентом, сильные и слабые стороны которого мы изучали. И когда в

90-е годы всё производство и экономика страны в одночасье обрушились, то оказалось, что единственным высокотехнологичным рыночным продуктом обладает «оборонка». Никто же ничего, пользующегося спросом за рубежом, не создал, стали продавать только продукцию недр - нефть и газ и первичный продукт: металлы, удобрения. Но когда стали проводить совершенно необдуманные реформы, заодно порушили и оборонную промышленность. Если бы этого не сделали, мы бы ещё лучше выглядели среди стран-конкурентов, торгующих вооружением, и ещё больше вносили бы в бюджет России денег, чем сейчас. Думаю, объем продаж выражался бы в сумме 14-15 млрд долларов вместо 3-4, которые мы получаем в год теперь.

Работа над вертолётами Ми-24 и Ка-50

Наряду с самолётной тематикой наш институт занимался и вертолётами - в основном это были Ми-24 и Ка-50.

Боевой вертолёт как машину, которая непосредственно участвует в операциях по поддержке действий сухопутных войск, продемонстрировали американцы в войне с Вьетнамом. Это был вертолёт «Хью Кобра» - первая в мире машина, на которой установили пулемёт и блоки неуправляемых ракет. В такой простейшей комплектации этот вертолёт довольно активно применялся при поддержке высадки десанта, доставлявшегося в ту или иную точку транспортными машинами. «Хью Кобры» «обрабатывали» огнём площади, где был замечен противник, и вели в основном своего рода противопартизанские действия.

Затем началась эволюция прицельного оборудования. На борту появилась авиационная пушка, неуправляемые ракеты большого калибра, и в конце концов родился вариант «Хью Кобры» с противотанковыми управляемыми ракетами. На этом развитие данной машины закончилось, но именно она породила новый вид боевой авиационной системы.

В то время, изучая опыт американцев, Михаил Леонтьевич Миль решил заложить такой же советский вертолёт. Но его концепция отличалась от «Хью Кобры». В американском вертолёте экипаж из двух человек размещался «тандемом» - за лётчиком сидел штурман-оператор. В его функции входила и стрельба управляемыми ракетами по танкам. Управление этими ракетами велось таким образом, чтобы глаз оператора, ракета и цель были на одной линии. Это - простейшая система, так называемая «трехточка», но постепенно её стали улучшать, автоматизировать захват цели и удержание ракеты на луче. Когда появились новые поколения вертолётов, то там уже стали применяться противотанковые ракеты с самонаведением на лазерной подсветке, а потом - и с тепловизионными головками и т.д. Они и сейчас стоят на американских вертолётах «Апач».

Не знаю, чья это была идея - Михаила Леонтьевича Миля или военных - но у нас решили в одном вертолёте совместить транспортные функции, то есть перевозку отделения солдат, и функции ударные. Предполагалось, что один летательный аппарат будет и обрабатывать

огнём необходимый плацдарм, прежде чем высадить туда десант, и затем поддерживать действия десанта, когда он окажется на земле. Причём закладывалась сложная боевая система - на вертолёт должны были устанавливаться пулемётная установка калибра 12,7 мм, блоки неуправляемых ракет, полуавтоматические противотанковые ракетные системы, разработанные в ОКБ под руководстром Сергея Павловича Непобедимого. И всё это оружие должно было увязываться в единую систему управления вооружением на базе БЦВМ. Причём она ведь должна была «завязываться» на систему сенсорики датчиков самого вертолёта - для учёта скорости ветра (а на вертолёте её очень трудно измерять), угловых перемещений машины, воздушной, путевой скорости т.д. Такая увязка системы информационных датчиков и системы исполнительных органов, автоматизация всех боевых режимов потребовали создания сложнейшей вычислительной структуры. И на этом мы сразу же споткнулись - выяснилось, что такая система не завязывается, хотя в ТЗ она была записана и согласована. Это были 70-е годы, когда БЦВМ делали первые шаги.

Ещё одна трудность возникла с двигателем ТВ-117, единственным в стране, пригодным для вертолётов такой размерности. Он явно «не тянул» машину, на которую навешана такая масса оружия, да ещё в ней должно размещаться и отделение солдат с полной выкладкой. В общем, задуман вертолёт вроде бы правильно, но при воплощении этой задумки в жизнь стал «развязываться».

В самой начальной фазе, когда формировалась его идеология, наш институт почему-то обошли стороной. Да мы и такого научного направления, как создание системы управления вооружением вертолёта, тогда у себя не имели.

Когда же начались неприятности, Михаил Леонтьевич пригласил меня к себе лично и поставил задачу упростить систему так, чтобы вертолёт всё же можно было создать. Мы стали работать с заместителем главного конструктора Евгением Яблонским, очень квалифицированным специалистом, который отвечал в ОКБ за вооружение. Вскоре стали вырисовываться кое-какие решения. Поскольку на самолётах ещё 50-х годов существовали самолётные турели, мы решили воспользоваться разработками, применявшимися на Ту-16. На нём стояла прицельная станция ПС-53, она выпускалась серийно и с её помощью «стрелково-пушечный вопрос» был снят. Мы поставили ПС-53 на рабочее место оператора для управления пулемётом 12,7 мм.

Чтобы стрелять неуправляемыми ракетами, мы поставили обычный самолётный коллиматорный прицел со своими вычислителями в кабине лётчика. В то время его делало ленинградское КБ «Электроавтоматика» П.Е. Ефимова. Он устанавливался на лобовом стекле вертолёта. Так сняли и эту проблему, и в вертолёте появился второй прицел.

Далее надо было решать задачу бомбометания. Дело это сложное. Кстати, с зарубежных вертолётов бомбометание никогда не велось и не ведётся и по сей день. Во всяком случае, я таких примеров не встречал.

Нам же предстояло научить нашу машину сбрасывать прицельно какой-то груз в определённую точку. Для этого надо было ставить бомбардировочный прицел, которых в стране существовало уже много типов. Но это были весьма дорогие изделия, и использовать их на вертолёте нам показалось каким-то расточительством. В то же время режим полёта вертолёта по высотам и скоростям совпадал с режимами бомбардировщиков Второй мировой войны. В частности, на Ту-2 применяли прицел ОПБ-1Д конструкции Деренковского, который был нашим сотрудником (о нём я уже писал выше). Эти прицелы себя очень хорошо зарекомендовали, более того - как ни странно, сохранились в войсках и даже выпускались промышленностью, несмотря на то, что ОПБ-1Д был разработан ещё в конце Великой Отечественной войны. Его-то мы и приспособили для бомбометания с вертолёта. Он лежал в кабине, по мере необходимости вставлялся в специальное отверстие в днище кабины оператора, и по нему велось прицеливание и сброс бомб.

Система же «Радуга» для управления противотанковыми ракетами тоже существовала и приспособить её для вертолёта большого труда не составило.

Таким образом, мы установили на нём четыре независимых прицела, и вскоре вертолёт был принят на вооружение в предложенном нами варианте. А потом началась очень длинная эпопея его развития. Сначала заменили пулемёт на пушку. Потом появились подвесные авиационные пушки в гондолах. Стала совершенствоваться линия противотанковых ракет и т.д. Вертолёт стал обрастать всевозможными боевыми системами, одновременно наращивая боевую живучесть.

В это время началась война в Афганистане, и в ней очень быстро определились все уязвимые места этой машины. Пришлось усиливать бронирование, протектирование топливных баков, ставить защиту от тепловых ракет, которые применяли моджахеды… У них появились американские «стингеры», «хитрые» ракеты, которые уже имели в своей логике отстраивание от ловушек. В институт привезли головку самонаведения «стингера», мы смоделировали на своих стендах процесс её действия, и отработали логику поведения пироловушек, которые получились весьма эффективными. Кстати, такую же работу мы сделали и для самолёта Ил-76.

Подобных «мероприятий» было проведено очень много, каждый месяц или два появлялись какие-то протоколы доработок, бюллетени с рекомендациями, как надо воевать в Афганистане. Нашим сотрудникам приходилось вылетать туда, собирать необходимые материалы и информацию. Мы проводили встречи с боевыми вертолётчиками, командирами частей. Михаил Никитич Мишук, заместитель главкома ВВС по вооружению, организовал в ГосНИИАС конференцию, на которую были приглашены все командиры авиаполков, оснащённых самолётами Су-25 и вертолётами Ми-24. Именно такое название получила машина, о которой идёт речь… В общем, Ми-24 постоянно находился в состоянии «роста» и «переобучения», поскольку стремительно накапливался опыт его боевого

применения.

Когда же начались военные столкновения в Чечне, эта машина попала в обстановку, очень похожую на ту, что складывалась в Афганистане: те же горы, те же боевики, похожее вооружение и т.д. Поэтому применение Ми-24 оказалось достаточно эффективным и в Чечне. Ведь в горы танки и БМП тащить сложно, а использование боевого вертолёта позволило решать задачи огневой поддержки. Тем более, что он работал в сочетании с Ми-8, который играл роль транспортного вертолёта.

На Ми-8 нами тоже был проведён большой объем работ по его вооружению и повышенной живучести. Никаких идей сделать его боевым никогда не было, но жизнь заставила вооружить Ми-8 пушкой и неуправляемыми ракетами. Пришлось ставить в кабине пилотов и навесную броню, оснащать его пироловушками, экранировать выброс тепла от двигателя и т.д. В конце концов, оба вертолёта были доведены до довольно хороших параметров и потери их резко снизились. Хотя в Чечне снайперы, изучив конструкцию Ми-8, научились бить по лётчикам, целясь в незащищённые места кабины. Тем не менее два этих вертолёта, существуя и действуя в связках, оказались неплохими системами, причём очень надёжными и неприхотливыми из-за своей простоты. Если бы мы пошли на резкое их усложнение, особенно в аппаратной части, думаю, войска столкнулись бы с трудностями в эксплуатации.

Надо сказать, что боевое применение этих вертолётов породило новую концепцию так называемой аэромобильности сухопутных дивизий. Если рассматривать историю развития вооружения сухопутных войск, то в начале XX века они были чисто стрелковыми, во Второй мировой войне в них стали входить артиллерийские дивизионы с 45- и 76-миллиметровыми пушками, а в конце войны в них вошли и танковые батальоны. Так вот, появление боевого вертолёта вначале рассматривалось как некая поддержка сухопутных войск со стороны ВВС, но постепенно командование вертолётами перешло в руки командования сухопутной армии. И хотя сегодня армейская авиация находится в подчинении командующего армией и по сути дела входит в состав сухопутных войск, в будущем, как мне кажется, появится так называемая аэромобильная дивизия. Идея летающей боевой машины пехоты, видимо вскоре будет воплощена в реальность, и XXI век будет характеризоваться развитием аэромобильности сухопутных дивизий и внедрением в них всё большего числа вертолётов, многофункциональных летательных аппаратов, которые могут решать множество различных задач: вести разведку, давать целеуказания артиллеристам, выполнять роль летающего КП, вывозить раненых с поля боя и т.д.

Вообще же войны, начиная с Вьетнама и кончая Афганистаном и Чечнёй, показали, что в лице вертолёта родился новый вид оружия. Подтверждением этому стало и применение вертолётов в арабо-израильских конфликтах - в основном как средства борьбы израильтян с танками противника.

Поэтому, когда встал вопрос о создании боевого вертолёта второго поколения (если считать, что Ми-24 принадлежит к первому), то был объявлен конкурс между конструкторскими бюро Миля и Камова. К этому времени оба выдающихся генеральных конструктора ушли в мир иной, и вместо Миля был назначен Марат Николаевич Тищенко, а вместо Камова - Сергей Викторович Михеев. Оба они были тогда ещё молоды. С Маратом Николаевичем Тищенко и Генрихом Васильевичем Новожиловым мы вместе проходили все «инстанции», которые было положено пройти перед назначением на высокую должность. Они становились генеральными конструкторами, а я - начальником института. Шёл тогда 1970 год…

Когда умер М.Л. Миль, оказалось, что найти ему замену очень непросто. П.В. Дементьев приехал тогда в КБ, собрал всех заместителей генерального и сказал:

- Вы знаете, мы проанализировали ваши кандидатуры и пришли к выводу, что никто из вас не может занять должность руководителя КБ. Слишком велик возраст. Даю вам сутки на размышление, кто из вашего коллектива им может быть. Если не найдёте такой кандидатуры, я сделаю это сам.

Скорее всего, у него в запасе был кто-то из специалистов камовского КБ, может, даже И.А. Эрлих, который как раз вошёл в конфликт с Камовым, был не у дел и даже недолго работал у нас в институте. Но Дементьев понимал, что всякий «варяг» в устоявшемся коллективе будет принят не очень любезно, и войти ему в чужую среду будет непросто. И замы Миля, вместе с парткомом, за ночь выбрали М.Н. Тищенко, который в это время был начальником проектного отдела и стоял на ступень ниже их. Дементьев согласился с их мнением.

Н.И. Камов же подготовил себе преемника в лице С.В. Михеева, и там смена генерального прошла более гладко.

С Маратом Николаевичем мне пришлось работать много и долго. Он очень квалифицированный конструктор, я бы даже сказал - одержимый. Причём он, в отличие от многих генеральных, не просто дирижировал созданием какой-то конструкции, а сам занимался её расчётами и проектированием. И, поскольку мы с ним соседи по даче, то я часто видел, как и там он что-то писал, считал. Даже на собраниях дачного кооператива он садился в уголке и что-то рассчитывал в блокноте. Тищенко блестяще понимает все тонкости динамики вертолёта как летательного аппарата, проблемы расчёта винтов, редуктора…

Однажды Пётр Дмитриевич Грушин, наблюдая полет вертолёта во время показа в ЛИИ им. Громова, сказал: это не аэроплан, который держится в воздухе за счёт подъёмной силы несущих плоскостей и может планировать, а просто-напросто летающий механизм, который держится на редукторе, а механизм имеет обыкновение отказывать… Но Тищенко очень хорошо умеет рассчитывать этот механизм и обеспечивать необходимую надёжность. Это КБ строит вертолёты классической схемы с несущим и хвостовым винтами. Камовцы же идут по пути создания машин

с соосными винтами, и кажется, никто в мире больше не умеет этого делать. Эту идею разработал сам Н.И. Камов, и она легла в основу его школы вертолётостроения.

Тищенко принадлежит к конструкторам либерального толка, несколько консервативен в своих подходах к созданию вертолётов, очень осторожен, не допускает никакого риска, вдумчивый и ответственный.

Михеев, может быть, потому, что несколько моложе Тищенко, склонен, на мой взгляд, иногда к экстремальным решениям, в хорошем смысле даже авантюристичным.

Поэтому, когда был объявлен конкурс на боевой вертолёт второго поколения, то Тищенко заложил традиционную схему с двухчленным экипажем - по сути дела он «сжал» Ми-24, хотя в ней появилось много новых оригинальных решений, в том числе и в области повышения живучести. Надо сказать, что второе поколение боевых вертолётов предназначалось для участия в противотанковых операциях, и основным видом стали ракеты, применяемые против танков. В то время существовала концепция крупномасштабных сражений, и надо было научиться быстро выводить из строя бронетанковые соединения. Естественно, они стремились защитить себя от нападения с воздуха и имели в своём составе зенитные ракетно-пушечные комплексы, устанавливаемые на танковых шасси. У нас это были «Шилка», «Тунгуска», у французов «Роланд», у англичан «Рапира» и т.д. И боевой вертолёт в дуэльном бою с зенитным комплексом должен поразить его раньше, чем тот собьёт его. Это потребовало применения новой тактики ведения боя - полет на предельно малой высоте, умение быстро наносить удар и снова прятаться в складках местности. Игра пошла на так называемых «работных» временах - кто кого быстрее обнаружит и поразит. Поэтому резко возросли требования к средней скорости ракетного вооружения - появились сверхзвуковые противотанковые ракеты. Потребовалось использование самонаводящихся ракет. А.Г. Шипунов, руководитель тульского Конструкторского бюро приборостроения, который создавал этот класс оружия одновременно с коллективом С.П. Непобедимого, выдвинул идею движения такой ракеты в лазерном луче. Это повысило точность стрельбы - ведь попасть надо в наиболее уязвимую точку - в башню танка или моторный отсек…

Но главной задачей, которая ставилась перед новым вертолётом, была необходимость выиграть у зенитного комплекса работное время. Дело в том, что тот, кто находится на земле, обладает явным преимуществом за счёт потенциала радиолокационной станции и лучшего информационного обеспечения. А вертолёт использует чаще всего оптические каналы наблюдения. И дальность обнаружения вертолёта всегда больше, чем танка. Таким образом, оператор оружия на вертолёте находится в более трудном положении, чем оператор оружия на танковом шасси. К тому же при пуске зенитных ракет практически все режимы автоматизированы, и нужно только принять решение, какую цель атаковать, в то время как на вертолёте много ручных операций. Если все

их просуммировать по времени, то вертолётчики проигрывают зенитчикам в быстроте действий. Естественно, напрашивается вывод - надо на вертолёте максимально автоматизировать режимы поиска и прицеливания.

Этим мы и занимались и в конце концов нашли техническое решение этой проблемы. Но тогда сразу же возник вопрос: а зачем нужен оператор, если весь процесс прицеливания и стрельбы идёт автоматически, а место нахождения цели и первичное целеуказание и так чаще всего проводит лётчик?

И С.В. Михеев решил пойти по пути создания одноместной машины, заложив будущий Ка-50.

Таким образом, теперь стали бороться не просто два технических решения, а две концепции - одноместной и двухместной машин. Традиционно все утверждали, что вертолёт с одним лётчиком - это невозможное явление, поскольку он работает на небольших высотах, где много препятствий, и пилотирование занимает всё внимание лётчика. Как тут ещё заниматься поиском целей, уходить от противника и т.д.? Нужен двухместный вертолёт! Эти две концепции горячо обсуждались, но одноместная машина сразу получила выигрыш за счёт того, что, убрав второго члена экипажа, на ней экономят почти тонну веса. А поскольку двигатель, как я уже говорил, для них имелся единственный - ТВ-117, то Ка-50 тут же поднимал свой потолок, что очень важно при использовании его в горной местности. Так, будущий Ка-50 сразу выиграл у будущего Ми-28 в борьбе за высотность полёта. Но, более лёгкий, он победил и в манёвренности. Когда шли сравнительные полёты, лётчики-испытатели Ка-50 просто вальс на нём танцевали в небе, тогда как Ми-28 выглядел на его фоне неуклюжим увальнем.

Но чёткого ответа на вопрос, каким же должен быть вертолёт второго поколения - одно- или двухместным, так и не нашлось. Правда, руководство ВВС в то время приняло решение в пользу Ка-50. Они считали, что это некий революционный шаг, который позволит продвинуть принципиально новую концепцию, что очень важно. К тому же Ми-24 были ещё «свежими» и большой остроты в замене их линии не наблюдалось. И комиссия ВВС проголосовала за Ка-50, тем более что лётчики-испытатели доказали возможность в одиночку справляться с управлением этой машины и на боевом режиме. Но при этом полёты всё время велись днём, в условиях хорошей видимости. Конечно, задача лётчика резко осложнилась, когда он выполнял полет ночью или в плохую погоду. Вот тут действительно трудно было совмещать пилотирование и наведение оружия на цель. Эта «проблема ночи» подорвала концепцию одноместной машины. Россия вообще оказалась не готова к применению вертолёта ночью: у нас отсутствовали тепловизионные прицелы, инфракрасная техника в области длинноволнового инфракрасного спектра практически не была развита. Это поставило нас в трудное положение, и широко в серию Ка-50 не пошёл, хотя он был хорошо адаптирован к концепции аэромобильной дивизии, имел то же

вооружение, что и на сухопутной БМП, и базировался на едином артснабжении.

Ми-28 сделан по традиционной схеме и взял себе всё лучшее, что было накоплено при применении в боевых условиях Ми-24. Поэтому, когда Ка-50 «отошёл в тень», всё чаще стали раздаваться голоса в пользу двухместной машины. Михеев срочно разработал на базе Ка-50 двухместный вертолёт, естественно, потеряв при этом все преимущества одноместного: высотность, манёвренность и т.д. Но поскольку эта машина сделана на соосных винтах, она короче, чем Ми-28, что очень важно при базировании на маленьких площадках, на кораблях.

В общем, у каждого изделия есть свои преимущества, и о том, какое лучше, спорят и по сей день. Я лично сторонник одноместных вертолётов, потому что проблема автоматизации, несомненно, будет решаться на всё более высоком технологическом уровне, и рано или поздно будет полностью решена. Сегодня уже идут работы по применению технического зрения и автоматического обнаружения и захвата цели. И одноместный вертолёт вскоре во многом будет выигрывать у своего двухместного соратника.

У Михеева очень много интересных идей. К примеру, он предложил на базе одноместной машины сделать вертолёт-истребитель. Когда над полем боя появляется много вертолётов, возникает проблема борьбы между ними. В этом случае одноместная машина - манёвренная, лёгкая - однозначно лучше двухместной. Пока такой истребитель не создан, но идея мне нравится, что-то в ней есть привлекательное... Наверняка вертолёты пройдут ту же эволюцию, что и самолёты-истребители. Война - это вообще очень сложное дело, и я уверен, что за вертолётами - большое будущее. Наш институт активно участвует и в работе по Ми-24, и над вертолётами второго поколения, невольно вступившими в спор между собой. Пока что он так и не решён, но задел на будущее сделан хороший.

Однажды мне довелось во Франции встретиться с главным конструктором лучшего европейского вертолёта «Тигр». Я спросил его, как он смотрит на проблему одноместного и двухместного вертолётов. Он однозначно отдал предпочтение последнему. Но когда я изложил ему преимущества первого, он задумался. А потом согласился с тем, что в каких-то боевых операциях одноместный вертолёт лучше двухместного. И я понял, что и в странах НАТО конструкторов гложет тот же червь сомнения, что и наших. Но жизнь покажет, кто прав. На эту тему мы также очень много спорили с Маратом Николаевичем Тищенко, но тоже не пришли к единому мнению. Он сделал Ми-28, и это очень хорошая машина...

Но венцом его творчества я бы назвал современный уникальный вертолёт, которому нет равных в мире, - супертяжелый Ми-26. А его редуктор - это просто произведение инженерного искусства. Такие редукторы я встречал только, когда учился в МВТУ. Там в курсовых проектах проектировались фантастические редукторы с «бешеными» передаточными отношениями, с оригинальнейшими шестернями и т.д. Но

когда я воочию увидел в металле редуктор Ми-26, спроектированный М.Н. Тищенко, то понял, что и фантастические идеи можно реализовывать весьма успешно. В этом редукторе как в зеркале отразилась вся гениальность Марата Николаевича как конструктора.

К сожалению, Тищенко не смог смириться со всеми теми глупостями, которые пришли в нашу жизнь с перестройкой, или, как это многие называют, «катастройкой». Когда началась «демократизация» и стали говорить, что начальника нужно выбирать, он сказал: «Я участвовать в выборах на должность генерального конструктора не буду».

И ушёл преподавать в МАИ, а на его место пришёл М.В. Вайнберг. В это же время Тищенко стал академиком РАН, его заслуги как учёного были признаны всем научным сообществом. В настоящее время он читает лекции по вертолётостроению в США... Люди его ранга скорее обретают признание как организаторы, менеджеры, а вот он признан именно как учёный и конструктор, что случается в нашей среде довольно редко.

Он очень много сделал для ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы. Лично летал туда сам, когда ещё не ясны были масштабы трагедии, и «схватил» определённую дозу радиации, что не лучшим образом сказалось на его здоровье. В принципе он мог этого не делать, но, видимо, как человек высокой порядочности, чувства долга, высочайшего профессионализма принял решение быть там, где работают его люди и машины. Он никогда не шёл ни на какие компромиссы с совестью, что тоже резко выделяет его в ряду коллег. Ведь генеральному конструктору приходится часто быть и дипломатом.

Мне очень жаль, что именно он стал своеобразной жертвой перестройки. Это сильно повлияло и на судьбу КБ, потому что с тех пор фирму постоянно сотрясают разные катаклизмы, не идущие на пользу дела вертолётостроения в России. Но Тищенко можно понять: когда ему противопоставили людей намного ниже его по всем параметрам, он счёл унизительным соревноваться с ними и ушёл. Не случись этого, мы далеко уже продвинулись бы вперёд не только в споре Ми-28 и Ка-50, но и в решении других проблем, связанных с созданием вертолётов.

Удачнее складывалась судьба штурмовика Су-25. Его боевое применение в Афганистане показало, что самолёт себя оправдал на театрах военных действий, где он воевал как простая, надёжная, очень живучая, неприхотливая в эксплуатации машина. Она полюбилась лётчикам и вместе с вертолётом Ми-24 составила основной костяк авиации, воевавшей в Афганистане. Поэтому, естественно, возникла идея Су-25 развивать и дальше. Его главным конструктором в это время был назначен В.И. Бабак, который очень увлекался усложнением вооружения. Первоначально Су-25 являл собой штурмовик с неуправляемым вооружением и простейшим пилотажно-навигационным и прицельным оборудованием. Он имел и мощную 30-мм пушечную установку с хорошим темпом стрельбы. В таком виде он и воевал.

Но чем больше мы ввязывались в войну в Афганистане, тем острее

вставал вопрос об оснащении Су-25 высокоточным оружием. Поэтому стали сначала «примерять» для этой машины ракеты с командным наведением, в частности, противотанковые управляемые ракеты, стоявшие на вертолёте. Затем стали просматривать варианты установки ракет и бомб с лазерной подсветкой. Всё это неминуемо привело к усложнению прицельного оборудования, и сотрудникам нашего института пришлось поломать головы и над ним. Удалось очень эффективно использовать многофункциональную прицельную систему, установленную на Ка-50. Она была удачно скомпонована для одноместного вертолёта, и поэтому практически безболезненно вписалась на одноместный штурмовик. Эта система давала 20-кратное увеличение и управляла противотанковыми ракетами разработки А.Г. Шипунова из тульского КБП. Правильность такого решения вскоре была подтверждена на испытаниях, в процессе которых получили высокую точность поражения целей, в частности, заданного отдельного дома в селении, огневых точек и т.д., где не нужно применение большой боевой части ракеты. Так что Су-25 постепенно обрастал управляемым оружием и средствами его наведения, но, естественно, при этом стал терять качества простой солдатской машины. В конце концов, путём превращения последовательно в Су-25Т, Су-25ТМ, он «выродился» в Су-39, в основу которого был положен планёр Су-25. Для этих работ мы в институте создали полноразмерный стенд полунатурного моделирования, где всё новое для штурмовика оборудование комплексировалось и отрабатывалось. Эти работы также велись успешно и эффективно до 1990-1991 годов.

Работа над самолётами с вертикальным взлётом и посадкой

Появление в наших Вооружённых Силах класса авианесущих кораблей началось со строительства вертолётоносцев, предназначенных для борьбы с подводными лодками в океанской зоне средней дальности. В СССР существовала морская доктрина, согласно которой мы должны были уметь отстаивать свои интересы во всём Мировом океане. Конечно, СССР не обладал таким мощным военно-морским флотом, как США, опирающимся на дюжину авианосцев с хорошим радиусом действия, поддерживаемых группами сторожевых и ударных кораблей. Но свою задачу присутствия в Мировом океане и наши силы ВМФ решали весьма успешно и противостояли американским флотам в различных районах океанов. Поскольку американские флоты, как правило, прикрывали свои подводные лодки, то наши корабли, находясь рядом с американскими, тоже как бы отслеживали действия этих лодок.

Наши надводные корабли всегда обладали хорошим потенциалом противолодочной обороны, но радиус их действия вначале определялся лишь имеющимися возможностями ультразвуковой локации. Появление же авианесущих кораблей с вертолётами на борту должно было расширить возможности флота по контролю как над действиями подводных лодок противника, так и над стратегическими ракетами, размещаемыми на них.

Для этой цели использовались различные вертолёты марки «Ка», которые, благодаря соосной схеме несущих винтов, очень компактно могли размещаться на весьма ограниченных площадях кораблей, их нижних и верхних палуб.

В это же время, то есть в конце 60-х годов, англичане создали первый в мире вертикально взлетающий самолёт «Харриер». Он предназначался для поддержки действий морской пехоты, десантируемой со специальных судов. Эта машина много раз модернизировалась, один из вариантов был принят на вооружение в Соединённых Штатах... Вначале на «Харриере» устанавливалось простейшее оружие, но по мере развития на нём появился радиолокатор, противокорабельные ракеты, и его стали приспосабливать не только для огневой поддержки десанта и штурмовки наземных целей, но и для борьбы с кораблями небольшого водоизмещения.

Естественно, появление «Харриера» подтолкнуло военное руководство СССР к тому, что и у нас должен быть самолёт вертикального взлёта для палубного базирования. За решение этой задачи взялась фирма Яковлева и был создан Як-36 и Як-38 как его модернизированный вариант. Эти машины по своим характеристикам ни в чём не уступали «Харриеру», а в скорости даже немного превосходили его. Базировались они на тех же судах, что и вертолёты Камова.

Наш институт в создании самолётов вертикального взлёта практически не принимал участия, поскольку оружие на них устанавливалось простое, а управляемыми ракетами Х-23 стали оснащать Як-38, когда он уже прочно стоял на вооружении. В основном оружие этих машин работало в режиме класса «воздух-земля», но на каком-то этапе специалисты нашего ВМФ стали понимать, что надо усиливать противовоздушную оборону наших авианесущих групп, где использовались лишь зенитные ракеты. Они отвечали мировому уровню этого класса вооружений, а в чём-то и превосходили его, но радиус действия этих ЗУР был явно мал. Они в какой-то момент перестали быть эффективным средством борьбы с самолётами противника, дальность действия противокорабельного оружия которых всё увеличивалась. Надо было «отжимать» эти самолёты от наших кораблей, чтобы они не могли входить в зону уверенного поражения. Поэтому родилась идея создания самолёта-истребителя вертикального взлёта и посадки, оснащённого ракетами класса «воздух-воздух». По времени рождение этой идеи совпало с закладкой МиГ-29. Поэтому мы активно включались в создание и будущего Як-41, стараясь в максимальной степени унифицировать системы вооружения обеих этих машин. Як-41 - именно такое обозначение получил истребитель вертикального взлёта и посадки - был уже, в отличие дозвукового Як-36 и Як-38, сверхзвуковым, поскольку он должен был бороться с истребителями противника. В этом отношении Як-41 стал явно превосходить линию машин «Харриер». Ни англичане, ни американцы так и не замахнулись тогда на создание самолёта, подобного Як-41, и только спустя 25-30 лет, начиная работу над самолётом JSF, они поставили задачу сделать его с вертикальной посадкой и укороченным

взлётом.

Мы же значительно опередили их. При этом на Як-41 был установлен тот же радиолокатор, что и на МиГ-29, и те же ракеты - К-27 и К-73. Работы над этими системами шли довольно ритмично, никаких особых трудностей в процессе отработки системы вооружения Як-41 не возникало, потому что он шёл следом за МиГ-29, который как бы «прокладывал» ему дорогу в этой сфере. Основные проблемы, которые возникли с Як-41, лежали в области конструкции самой машины, двигателей, систем базирования. Надо было научиться решать вопросы, связанные с созданием специальной площадки и на берегу, и на корабле, с которой взлетал и куда садился такой истребитель, потому что реактивная струя от двигателя бьёт в неё с такой силой, что выдержать её может лишь специальное инженерное сооружение.

К сожалению, экономические «реформы», начавшиеся в 90-е годы, остановили работы и над Як-41, поскольку ВМФ лишился средств на них и заинтересовался трамплинным стартом для истребителей МиГ-29 и Су-27, так как появились авианесущие корабли нового поколения. На их палубу уже можно было сажать обычные истребители, которые выигрывали у Як-41 в том, что не должны были расходовать топливо на вертикальные взлёты-посадки. Поэтому Як-41 уступал истребителям с высоким аэродинамическим качеством по радиусу действия, боевой нагрузке и ряду других показателей в частности палубному варианту Су-27, который получил обозначение Су-33. Таким образом, рождение авианесущего крейсера «Адмирал Кузнецов» с трамплинным стартом стало роковым событием в истории Як-41… Как показала практика, тяговооруженность Су-27, МиГ-29 и даже Су-25 позволила этим машинам взлетать с трамплинного старта, а садиться они должны были на хорошо отработанный в мировой практике палубный аэрофинишер. Конечно, при этом морские лётчики должны обладать более высоким мастерством пилотирования, чем сухопутные, поскольку корабль находится в движении, палуба качается и надо уметь взлетать с неё и садиться. Поэтому всех морских лётчиков можно отнести к разряду асов…

И здесь необходимо отдать должное Михаилу Петровичу Симонову в том, что он сумел на базе Су-27 создать практически новый самолёт, который мог бы базироваться на наших авианесущих крейсерах. По водоизмещению тот же «Адмирал Кузнецов» меньше, чем американские авианосцы, и, казалось бы, на нём должны базироваться самолёты меньшей размерности, чем Су-27, поскольку они легче впишутся в габариты тех помещений, что им отведены на корабле. Но Симонов очень много потратил и времени, и сил, чтобы вписать туда Су-27. И ему это удалось, так как с точки зрения конструктора-самолетчика, Су-33 - это во многом совершенно оригинальная машина, явно превосходящая по своим возможностям и МиГ-29, и, конечно, Як-41.

Як-41 списали со счетов, но, на мой взгляд, это была ошибка, поскольку на рынке вооружения его ниша оказалась свободной и он очень хорошо мог бы продаваться за рубеж. И хотя наш институт имел весьма

отдалённое отношение к нему, мне всё же его жаль, поскольку на Як-41 весьма печально завершилась линия морской авиации вертикального взлёта и посадки. Россия потеряла уникальную школу строительства таких машин. Это фатально сказалось на жизни «яковлевского» КБ, которое постепенно стало сходить с рубежей, завоёванных А.С. Яковлевым и его последователями.

Переговоры по сокращению стратегических ядерных и обычных вооружений

В конце 80-х годов всё больше стало проявляться стремление руководства СССР к переговорам с политическими кругами США по сокращению вооружений. Уже довольно плодотворно шли переговоры по сокращению стратегической ядерной триады и были подписаны договоры по СНВ-1, СНВ-2, по ПРО и ряд других документов, которые позволяли создать атмосферу доверия между двумя великими ядерными державами. И та и другая сторона стали хорошо понимать, что взаимное недоверие порождает своего рода «положительную обратную связь»: спираль гонки вооружений раскручивается всё сильнее. И если милитаризация экономики и создание всё новых видов обычных вооружений ведёт к соревнованию технологий, то бесконечное производство ядерных вооружений может привести к всемирной катастрофе. Надо было где-то ограничить его: обе стороны накопили уже столько ядерного оружия, что могли многократно уничтожить друг друга. А взаимное недоверие лишь подталкивало обе страны к новым и новым разработкам. Стремление достичь паритета форсировало эту гонку, так как появление, к примеру, B-1 и B-2 заставляло и нас искать «достойный ответ». Этот процесс надо было затормозить, и у меня сложилось впечатление, что политическое руководство СССР стало понимать бесперспективность ядерной войны как таковой. И заявление, что мы никогда первыми не применим ядерное оружие, - это было искреннее заявление, а не какая-то игра. Пришло осознание того, что с помощью ядерной войны никаких политических целей добиться невозможно, а самое главное - вообще не ясно, какими будут её последствия для человечества.

В то время были проведены знаменитые исследования, в результате которых родился такой термин, как «ядерная зима». Они велись в вычислительном центре Академии наук СССР научным сотрудником Александровым. Руководил этими исследованиями академик Н.Н. Моисеев, в какой-то мере в них участвовал и академик Е.П. Велихов… И они, проведя математическое моделирование, показали, что массовые пожары, которые могут возникнуть от горения лесов и промышленных объектов после применения ядерного оружия, дадут такой выброс дыма и копоти в атмосферу, что произойдёт затенение солнечных лучей и перераспределение температурного поля Земли. Начнётся «ядерная зима», в результате которой человечество лишится аграрного сектора, что может вызвать в конечном итоге его гибель.

Но тут рассматривался только один фактор - пожаров. А ведь при ядерном взрыве возникает и масса других - от радиоактивного поражения

до ударной волны. Тем не менее почему-то обе стороны не захотели заниматься исследованиями в этом направлении. Может потому, что публикации на тему «ядерной зимы» вызвали поистине шоковый резонанс в мире. Александров же, который в основном делал эти расчёты, таинственно исчез. Он выехал в Испанию и пропал. Никто о его судьбе ничего не знает…

Итак, переговорный процесс между США и СССР шёл всё активнее, и мне пришлось принимать в нём участие по линии Академии наук. У нас существует соглашение с Национальной академией наук США, по которому группа американских и советских (а ныне российских) учёных, куда вхожу и я, два раза в год проводит встречи: в Вашингтоне и Москве. Публикаций о них, по договорённости, не должно быть, но протоколирование заседаний обязательно. Нам дано право обсуждать любые темы, не ограниченные никакими заслонами политических решений. На этих встречах мы, учёные, искали возможные решения таких сложнейших проблем, как осуществление контроля боевых головок МБР, наличие на борту подводных лодок ядерного оружия и т.д. Все вопросы обсуждались очень открыто и с самыми благими намерениями решить их наилучшим образом. В них, к примеру, принимал участие профессор Станфордского университета Пэрри, который позже стал министром обороны США в администрации Клинтона и ряд других выдающихся учёных.

С нашей стороны в них участвовали в основном учёные-физики и такие «системщики» как я, поскольку чаще других обсуждались именно физические проблемы возможного воздействия ядерных взрывов на человека и природу Земли. Все встречи проходили очень конструктивно, и чувствовалось, что обе стороны действительно искали ответ на вопрос как избежать ядерного кошмара? И надо сказать, итоги этих встреч весьма серьёзно влияли на ход официальных переговоров. Мы как бы прощупывали их возможные пути, искали основу, а политики, на базе наших протоколов, вели уже обсуждение конкретных договоров.

Наш институт был включён в процесс переговоров как по ограничению ядерных, так, в дальнейшем, и обычных вооружений. По первым переговоры велись много лет в Женеве, и от нас в них участвовал мой заместитель доктор технических наук Александр Михайлович Жеребин. И по сей день наши специалисты являются экспертами в области контроля действий по разоружению и по программе «Чистое небо». Я же участвовал в переговорах в Вене по сокращению обычных вооружений, которые шли очень сложно. Группу переговорщиков возглавлял посол Олег Гриневский - «карьерный» дипломат, очень квалифицированный… Мне приходилось часто сталкиваться с нашими дипломатами высокого ранга, но в большинстве своём они были в прошлом партийными работниками, и я не скажу, что обладали высокой квалификацией в дипломатическом деле. Гриневский выгодно отличался от них, и чем-то напоминал дипломатов старой русской школы, о которых я знал из книг.

Переговоры в Вене шли значительно сложнее, потому что в них участвовали 16 стран НАТО с одной стороны, а с другой - страны Варшавского договора и, как ни странно, Ватикан… Ключевыми фигурами, конечно, были США и СССР, но искать приходилось решения, которые бы удовлетворили всех. И многонациональность участников переговоров очень осложняла их поиск, поскольку всё время возникали какие-то нюансы. Надо сказать, что в нашем лагере уже не было единства. Двурушнически вели себя венгры, в какой-то мере - румыны. Наиболее верными нашими союзниками были немцы из ГДР и болгары. Поляки держались нейтрально. С венграми дело доходило до того, что уже через час после выработки всеми нами какого-то решения страны НАТО его знали. И сообщали им эту информацию венгры или румыны. Таких наших союзников в стане НАТО не было… Но и у них возникали небольшие конфликты - каждая страна отстаивала свои интересы.

Я был там как эксперт по авиации, вокруг которой и шли основные споры. По танкам, артиллерии, другим видам оружия довольно быстро все пришли к соглашениям, потому что мы явно превосходили НАТО по ним, но у нас было много устаревших изделий. Это старьё сократили, и мы по количеству танков и пушек вышли на паритет. С авиацией же дело оказалось сложнее. Страны НАТО обладали значительными авиационными группировками, как национальными, так и суммарными, и, конечно, они стремились навязать сокращение наших ВВС. Су-27 и МиГ-29 только начали поступать в части, у нас было много старых самолётов, а страны НАТО уже провели у себя перевооружение на новые типы. В результате их парк самолётов оказался меньше, но более высококачественным. И они уже предлагали уравнять число самолётов только в количественном выражении, что нам было не выгодно. Много споров было по вертолёту Ми-24: куда его отнести - к транспортным, военно-транспортным или боевым вертолётам? Я пытался доказывать, что он - военно-транспортный, но этот «фокус» не прошёл, поскольку получилось, что у СССР вообще нет боевого вертолёта. Поверить в это никто не мог, хотя по договорам нам выгодно было иметь его в графе «военно-транспортный», так как их разрешалось иметь больше, чем боевых.

В общем, эти переговоры оказались сложным и тонким делом, поскольку, когда считаешь ядерные заряды, то можешь обойтись простейшей арифметикой, а при рассмотрении обычных вооружений приходится учитывать их качество, эффективность, состояние и т.д. Нам даже стали навязывать «географические проблемы», оговаривая количество таких вооружений по зонам: в Северной, Центральной и Южной, с учётом стран Варшавского Договора. Когда же теперь ряд этих стран переходит в НАТО, то баланс, достигнутый в 90-х годах, явно нарушается не в пользу России…

Надо сказать, что американцы очень хорошо знали состояние наших Вооружённых Сил. Я это почувствовал, когда мы начали получать предлагаемые ими контрольные цифры: они точно совпадали с нашими расчётами, в том числе и по авиации. Видимо, их разведка работала неплохо, и они умели хорошо анализировать получаемую информацию. К

примеру, они отлично знали возможности Ту-22, что вызывало бесконечные споры, куда его относить - к тактической или стратегической авиации. И прочее, и прочее… Обе стороны пытались вначале загнать друг друга в состояние обороняющихся, а потом, методом уступок, «перетягивания каната», достигалось какое-то взаимоприемлемое соглашение.

Но тут приходится отметить, что первым сдавался тогдашний министр иностранных дел Э.А. Шеварнадзе, и мы шли на уступки. Казалось, вот-вот «дожмем» своих противников в каком-то вопросе в нашу пользу, но приходила директива из Москвы от министра, навязывающая нам решение, к которому стремились страны НАТО. И это повторялось регулярно. Очень энергично этому нажиму со стороны МИД сопротивлялись представители Минобороны, сотрудники же КГБ, ВПК и ЦК КПСС занимали более спокойную позицию. Представители этой «пятёрки» ведомств входили в группы всех уровней - и переговорщиков, и юристов, и экспертов… Но фактически все вопросы вначале решались в Москве, где собирались руководители этих ведомств и отрабатывали решения, с которыми мы потом и шли на переговоры. Впрочем, это был взаимоперекрещивающийся процесс - решения отрабатывались и на основе той информации, что приходила к ним из Вены.

Мы все пользовались большими привилегиями, были на уровне дипломатов Организации Объединённых Наций, имели паспорта, благодаря которым могли передвигаться по всей Европе, как Западной, так и Восточной. Я, правда, этим не воспользовался - не хватило времени на такие поездки, практически всё отнимала работа. Жили мы в окрестности Вены, в очень живописном месте Баден, рядом с отелем находилась вилла известной кинозвезды Марики Рок…

В общем, в Вене я прошёл хорошую школу, где почувствовал, как «скрещиваются шпаги» настоящих дипломатов в борьбе за интересы своих государств. Здесь же мне стало окончательно ясно, что иного пути развития человечества, чем достижение договорённостей между двумя общественно-политическими системами, на которые расколот мир, - нет. Надо договариваться… К сожалению, когда разрушился Советский Союз, и страны Варшавского договора качнулись в сторону НАТО, все эти договорённости частично обесценились. И надо их пересматривать. Но тогда мы дрались за каждую запятую в тексте, каждый танк и самолёт.

Единственное, чего я совершенно не понял, так это зачем на переговорах присутствовали представители Ватикана…

…Сегодня, конечно, обстановка в мире очень изменилась. Запад с развалом СССР получил такие выгоды, о которых и не мечтал, и мы уже не столько с ним противоборствуем, сколько стремимся к налаживанию сотрудничества. Если эта парадигма окончательно восторжествует, то пропадёт и весь смысл подписанных договоров. Вообще же, я давно считал и считаю, что война с Западом - бессмыслица, поскольку это будет схватка экономик, а в ней мы будем явно слабее противника. Речь идёт, конечно, об обычной войне, а не ядерной, которая вообще лежит за

гранью какой-либо логики.

И единственное, что нам осталось, - это следовать философии ядерного сдерживания. Между прочим, она резко отличается от философии ядерного противостояния и паритета. У нас же их путают. И представители старого генералитета, размышляя о будущем нашей армии, часто подменяют один термин другим, в то время как делать этого нельзя.

Ядерное сдерживание, на мой взгляд, базируется на той простой истине, что у нас и в США может и не быть одинакового количества ядерных боезарядов. Важно, чтобы любая из сторон, на которую напали, могла нанести агрессору неприемлемый ответный ущерб. Правда, что это такое «неприемлемый ущерб» до сих пор никому не понятно. Может один заряд его нанести? Да, если разрушить столицу, а с ней и управляемость страной... А может, для нанесения такого ущерба нужна тысяча зарядов. Никто точного ответа на эти вопросы не даёт. Когда обе стороны - и мы, и США - решили понижать уровень ядерного противостояния и фактически переходить к договору ОСВ-3, то это можно было лишь приветствовать. Но отказ американцев от договора по ПРО тут же меняет ситуацию не в нашу пользу, потому что чем меньше зарядов у одной стороны, тем эффективнее становится противоракетная оборона другой стороны. Но это справедливо, если говорить о паритете. А если вести речь о ядерном сдерживании, то, может быть, ничего нет страшного и в том, что мы будем содержать и меньше тысячи зарядов. Важно сохранить возможность гарантированного ответного удара. Но все эти вопросы очень тонкие, и решить их можно только изменив мышление и преодолев недоверие друг к другу.

Конечно, отказ Буша-младшего, президента США, от договора по ПРО разрушает сейчас всю систему достигнутых за двадцать лет договорённостей между нашими странами. Они ведь увязаны фактически в единую цепочку. Может, это и не очень фатально для нас - я, например, согласен с президентом Путиным, что большого ущерба обороноспособности страны не нанесено, - но в том, что соглашения рухнули в одночасье, хорошего, конечно, мало. Теперь приходится менять взгляды на будущее: мы находимся совсем в другом мире, чем в 80-е годы, когда за спиной чувствовали мощь великой державы. Сила ведь всегда порождала и право, тем более в международных отношениях. Мы сегодня обладаем такой силой лишь по линии ядерного сдерживания.

Вопрос только в том, как нужно относиться к возникшему положению? Лично я считаю, что Россия, начиная с Петра I, стала формироваться как прозападная страна. В области культуры, техники мы ближе к Европе, чем к Азии. Поэтому хотелось бы какого-то конструктивного сближения с Западом, а не нагнетания угроз... Может, России, наконец, и повезёт в её судьбе. Наш народ достаточно уже настрадался от такого противостояния.

Глава 5. Девяностые

Перестройка и кризис

Даже самая богатая фантазия не могла бы представить того масштаба событий, который ждал нас в бурные девяностые годы.

После череды смены маразматических генсеков, начиная от позднего Брежнева, Черненко, больного Андропова, приход М.С. Горбачёва был воспринят обществом положительно, особенно в связи с его «апрельским» выступлением, когда был провозглашён курс на перестройку экономики, научно-техническую революцию и наукоёмкое производство.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров о подъёме машиностроительного комплекса в стране особенно было близко нам, авиастроителям. Правда, мы при этом потеряли своего министра: Иван Степанович Силаев был назначен вице-премьером, отвечающим за машиностроение, возглавив специальное бюро по машиностроению при Совете Министров. Премьером в то время был Н.И. Рыжков, с которым у Силаева плохо складывались отношения. Само назначение Силаева было довольно драматичным. В последние годы жизни министр обороны Д.Ф. Устинов, отвечающий как член Политбюро и за оборонную промышленность, всячески поддерживал И.С. Силаева и, как мне рассказывал впоследствии бывший при Устинове начальник оборонного отдела ЦК КПСС И.Ф. Дмитриев, планировал назначить его секретарём ЦК по «оборонке», так как после ухода с этого поста Романова место было вакантно. Но после смерти Д.Ф. Устинова и с назначением М.С. Горбачёва положение резко изменилось. На Политбюро рассматривались различные кандидатуры. Вызвали И.Ф. Дмитриева и спросили его мнение. Он сослался на мнение Д.Ф. Устинова, на что Горбачёв среагировал репликой: «А что, неплохая кандидатура». Но решение не было принято. После этого Горбачёв, впервые после назначения, выехал в Ленинград и вернулся оттуда с кандидатурой Л.Н. Зайкова, который многие годы работал в «оборонке», был генеральным директором крупного радиолокационного завода «Ленинец», а в последние годы занимал должность секретаря Ленинградского обкома партии. Зайков был назначен секретарём ЦК по «оборонке».

Когда при подготовке Постановления ЦК КПСС и СМ СССР по машиностроению возник вопрос, кто возглавит эту работу, Зайков назвал фамилию Силаева. Кандидатура была поддержана. Мне кажется, что Зайков сделал ловкий ход, вытеснив Силаева из «оборонки». «Оборонка» - это знаменитая «девятка» оборонных министерств, на которой держалась не только вся программа выпуска вооружений и военной техники, но и в ней были сосредоточены все наукоёмкие технологии того времени. Наверное, правильнее было бы проводить некоторую конверсию оборонного производства, подгружая его гражданской продукцией, тем более что 60% объёмов «оборонки» и так было связано с выпуском гражданского продукта. Так или иначе, но Силаев был «брошен» в совершенно чуждую ему среду гражданского машиностроения, где

царили совершенно другие методы работы. Это в конце концов привело к возникновению трений между Силаевым и рядом директоров машиностроительных предприятий, которые были достаточно близки Н.И. Рыжкову.

Вслед за машиностроительным комплексом как из рога изобилия посыпались постановления по сельскому хозяйству, энергетике и другим отраслям народного хозяйства. Практически каждое утро, открывая страницы «Правды», я находил очередное постановление ЦК КПСС и СМ СССР. Невольно закрадывалась мысль, а на какие «шиши» всё это делать? Разве страна способна сразу поднимать все направления народного хозяйства? Была явно забыта заповедь о том ключевом звене, вытянув которое, можно вытянуть и всю цепь.

Всё это не преминуло быстро сказаться. Экономику стало лихорадить. Постановления остались на бумаге. Тогда заговорили об «ускорении». Что это такое? Для нас это было совершенно не ясно. Сплошные лозунги и эмоции. Газеты, партийные съезды, бесконечные совещания - все призывали нас перестраиваться и «ускоряться». Мне кажется, что Горбачёв и всё его окружение не представляли механизмов перестройки. Теперь, спустя более десяти лет, особенно отчётливо понимаешь всю беспомощность политического руководства того времени. России явно не повезло с лидером. Тем более обидно, что в Китае, значительно более отсталой в экономическом отношении стране, но с близкой политической и экономической системой, был также взят курс на перестройку. Но там этот процесс шёл последовательно, без ломки экономических отношений, а с наращиванием новых форм, в том числе и рыночных. При этом никто не призывал к ломке политической системы. СССР в то время по объёмам производства был второй державой мира, обладая значительным экономическим и ресурсным потенциалами. Начальные условия у нас для перехода к рыночным методам управления народным хозяйством явно были более предпочтительными, чем у Китая. Однако история распорядилась иначе. Невольно задумаешься о роли личности в истории.

Первый шаг, который сделало новое руководство для перехода к рыночным формам, - это постановление о создании кооперативов. Было заявлено, что кооперативы нас «накормят, оденут и обуют», станут основой малого бизнеса, особенно в сфере услуг. Всё это звучало обнадёживающе, но был один принципиальный момент - кооперативам дано было право заключать хозяйственные договора с государственными предприятиями по их основной тематике. А ведь в централизованной экономике, как я уже говорил, существовали «разные» деньги. Были безналичные расчёты, которые балансировали отношения государственных предприятий между собой, и был фонд зарплаты, который обналичивался реальными деньгами и обеспечивался реальным объёмом товаров и услуг.

Кооперативы быстро адаптировались к этой системе. Они заключали договора с предприятиями, нередко довольно «липовые», получали по договору деньги по безналичному расчёту и быстро их обналичивали. При

этом не исключалась и сделка с директором предприятия об «откате» наличных в его карман. Таким образом была выброшена в оборот большая масса денег, ничем не обеспеченная. Особенно поднаторели в этом процессе комсомольские организации, создавая так называемые молодёжные инженерные центры в форме кооперативов.

Помню, ко мне пришёл секретарь нашей комсомольской организации и, согласно некоему постановлению Фрунзенского райкома комсомола, потребовал заключить с инженерным молодёжным центром договор о выполнении ряда работ. Я предложил включиться нашим комсомольцам в работы, связанные с опытным производством, где явно не хватало людей. На это предложение я получил довольно резкий отказ. Он потребовал заключить договор по основной тематике. «Но позвольте, по основной тематике вы получаете зарплату и при этом вычленить какие-то вопросы из коллективного процесса, в котором участвуют не только комсомольцы, просто невозможно», - ответил я и отказался заключать договор. Он посмотрел на меня с явным сожалением, как на человека, который не понимает сути современной политики.

Спустя несколько месяцев он, придя ко мне с заявлением об увольнении, вынул из кармана пиджака внушительную пачку денежных купюр, помахал перед моим носом и произнёс: «Вот видите, Евгений Александрович, как делают деньги. Вы их не заработаете и за год».

Подобные кооперативы, естественно, нас и не накормили, и не одели, разве что «обули», обналичив большую массу безналичных денег и вызвав первый финансовый кризис в стране, который пришлось расхлёбывать премьеру Павлову. Рыжков же, при котором были открыты шлюзы обналичивания бюджетных денег, благородно хлопнул дверью, уйдя в отставку.

Но дело было сделано. Мне кажется, что многие олигархи и «новые русские» начали составлять свои большие состояния не с «ваучеризации», не в связи с залоговыми аукционами, а именно с кооперативного процесса. Конечно, не все кооперативы паразитировали на теле государства, были и честные предприниматели. Ко мне обратился один из моих заместителей с просьбой дать поручительство перед Фрунзенским райисполкомом на регистрацию кооператива «Темп». Организовал его В. Яковлев - сын Егора Яковлева, который возглавлял в то время Центральное телевидение. Мы поддержали этот кооператив, дав ему в аренду несколько персональных компьютеров. Кооператив оказывал информационные услуги, распространяя справочную информацию по различным бытовым вопросам, и пользовался успехом у москвичей. Через год или два В. Яковлев пришёл ко мне на приём и предложил лично мне или институту, в порядке благодарности за поддержку кооператива, купить акции по первичной цене газеты «Коммерсантъ», которую он в этот момент создавал. Мне при моём «совковом» мышлении даже в голову не могла прийти мысль о возможной выгоде от этого предложения. Я отказался, говоря, что это не бизнес для института. Когда В. Яковлев через несколько лет продавал газету «Коммерсантъ» Б. Березовскому за

миллионы долларов, то я понял, насколько моё поколение далеко от рыночного мышления. Но это - некоторое лирическое отступление от темы.

Вскоре М.С. Горбачёв, видя, что перестройка «буксует», выдвинул тезис, что вина за это лежит на «красном» директорском корпусе и поэтому необходимо «демократизировать» управление предприятиями, создать Советы трудовых коллективов и ввести выборность директоров. Этот тезис был типично популистским, особенно в тот момент, когда в стране нарастала волна недовольства политикой Горбачёва. Единоначалие на производстве - это вовсе не продукт тоталитарного коммунистического режима, а особенность организации производственного процесса. Во всех демократических странах, в которых господствует либеральная модель экономики, единоначалие на производстве не нарушается. Директор назначается собственником прежде всего исходя из его профессиональных качеств, и несёт всю ответственность за производственный процесс. Выборность директора - это полный абсурд, тем более, что в Совет трудового коллектива очень часто попадали люди, очень далёкие от интересов и коллектива, и производства, но очень активно выступающие на собраниях с критикой недостатков руководства, преследуя свои личные цели.

Очень много сильных директоров и руководителей производства - золотые кадры нашей экономики - «сгорели» в этой ненужной и ложной демократизации в сфере управления производством. Коснулось это и нас, авиационников. Я уже говорил, что практически был «выброшен» этим процессом один из талантливейших наших генеральных конструкторов - академик, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий, участник ликвидации последствий чернобыльской аварии Марат Николаевич Тищенко. ОКБ им. М.Л. Миля так до сих пор и не может оправиться от потери. Та же участь постигла и Алексея Андреевича Туполева: он практически был отстранён от руководства коллективом. Впоследствии этот процесс затронул и наш ведущий институт ЦАГИ, где руководителей всегда назначали, как правило, из ведущих учёных, академиков в области аэромеханики. Это было традицией, начиная с Жуковского и Чаплыгина.

Итак, мы вступили в девяностые годы на фоне бурных процессов перестройки и начала демократических преобразований. Особенно мне запомнился процесс избрания депутатов в Верховный Совет на базе альтернативных выборов.

Я лично никогда свою директорскую деятельность не связывал с политической и руководствовался чисто профессиональными интересами. Но когда начался процесс выдвижения кандидатов в Верховный Совет, ко мне пришёл наш секретарь парткома А.К. Агапеев, кстати, очень хороший специалист, который и до сих пор трудится в нашем коллективе, и сказал: «Евгений Александрович, у нас в институте группа „демократов“ ходит по лабораториям и явочным порядком проводит голосование по выдвижению кандидатом от института в Верховный Совет товарища Нуйкина». - «А кто

такой Нуйкин?» - спросил я. - «А это какой-то сподвижник О. Адамовича из Института кинематографии». - «Так причём здесь наш институт? Пусть его и выдвигает коллектив, который его знает», - ответил я. - «Партком так и считает, но процесс в институте уже идёт и остановить его можно только выдвинув своего кандидата. Партком считает, что достойная кандидатура, которая пользуется авторитетом и может быть противопоставлена Нуйкину, это вы».

Я стал отказываться, мотивируя тем, что я совершенно не стремлюсь в Верховный Совет и что это несовместимо с моей основной деятельностью, особенно сейчас. Но Агапеев настойчиво меня уговаривал. В конце концов я согласился, имея в виду, что у меня остаётся возможность взять самоотвод на окружном собрании избирателей.

Это было ошибкой с моей стороны. Но дело было сделано, и наши «демократы» возликовали: Федосов вступил в борьбу.

Эта была довольно немногочисленная, но очень активная группа демократически настроенных наших сотрудников. Все они были «заражены» процессом политической борьбы. А поскольку в институте не было повода для политических баталий, то выборы кандидата в депутаты создали этот повод.

И началось! Институт практически на две недели отключился от основной работы. Мне пришлось выступать перед различными группами коллектива более пяти раз. Наши «демократы» обратились ко мне, чтобы я дал разрешение на посещение института Нуйкину, который не имел допуска к секретной работе, и режимные службы не имели права пропускать его на территорию института. Но отказать Нуйкину - значит показать свою слабость. Разрешение было дано.

Нуйкин выступал перед переполненным залом, который вмещал более 1000 человек. Выступление его транслировалось по внутренней системе радиовещания. Он показал себя достаточно искушённым демагогом, умеющим играть на настроениях людей. Да это и не удивительно, ведь он и был работник идеологического фронта и впоследствии возглавлял группу писателей «Апрель», являющуюся идеологическим центром правых политических сил в нашей стране.

В результате в нашем коллективе произошёл определённый раскол по политическим взглядам. Нуйкин выступил с концепциями, как теперь называют, «правого» движения. Я защищал «левые» идеи, отстаивая прежде всего государственность, но признавая, что монополия коммунистической партии влечёт застой в идеологическом плане. Я ссылался на В.И. Ленина, который говорил, обрисовывая политическую обстановку в 1917 году: «В России есть много буржуазных партий, но все они по существу являются единой партией буржуазии, преследуя одну и ту же конечную цель». Так и в наше время, говорил я, ничего зазорного не будет, если будет несколько партий «левого» направления, преследующих единую цель - построение социалистического общества. Путей к этой цели может быть несколько, и монополизация этого

процесса со стороны КПСС вызвана прежде всего историческими факторами построения СССР. Борьба мнений и политическое соревнование в интересах развития государства - это только благо для него. Я также защищал идею профессиональной армии.

Всё кончилось тем, что на итоговую конференцию трудового коллектива были выдвинуты делегаты от отдельных подразделений института после проведения тайного голосования внутри подразделения за того или иного кандидата. Если выигрывали голосование сторонники Федосова, то на конференцию посылались делегаты с наказом голосовать за меня. Если выигрывали сторонники Нуйкина, то делегаты должны были голосовать за него. В результате тайного голосования на конференции, на которой ни я, ни Нуйкин по просьбе делегатов не присутствовали, Нуйкин проиграл: соотношение голосов было приблизительно 60 процентов за меня и 40 процентов за него.

Впоследствии Нуйкин в печати обосновывал свой проигрыш какими-то интригами парткома, но описанная ситуация говорит сама за себя.

В процессе этой политической борьбы я окончательно удостоверился, что авторитет партийной организации в институте очень низок. Многие партгруппорги отстранились от участия в избирательном процессе, и, естественно, рассчитывать на партийную организацию было бессмысленно. Я опирался прежде всего на своих соратников по научной работе, которые знали меня не как директора, а как научного руководителя и человека.

Впоследствии на окружном собрании избирателей, где должны были окончательно выдвигать одного кандидата, я сидел в президиуме собрания рядом с Нуйкиным, среди более десятка претендентов. Он был всё же выбран - от Московского зоопарка и треста парикмахерских Фрунзенского района. Почему он не избирался от своего коллектива, где работал, так и осталось тайной.

На окружном собрании нам было предоставлено время в пределах пяти минут на изложение своих программ. Я, естественно, постарался выступить весьма «бледно», чтобы этим и закончить своё участие в политической борьбе.

В результате из всех претендентов был избран кандидатом в депутаты А.Н. Ярошенко из НАМИ, который впоследствии сыграл значительную роль в выдвижении Б.Н. Ельцина.

Он представлял какой-то благотворительный фонд, который впоследствии финансировал первую поездку Ельцина в США и страны Европы. Сегодня он работает торгпредом России в Париже.

Странно прошли тогда выборы в Верховный Совет и в Академии наук. Вернее, я бы сказал, нелегко. Президент АН СССР академик Г.И. Марчук сказал, что как общественная организация, Академия может тоже выдвинуть своих кандидатов. Но чтобы всё это действо соответствовало духу демократии, решили, что вначале это должны сделать институты АН. А окончательное выдвижение состоится на расширенном заседании

Президиума Академии. Поскольку я был тогда заместителем академика-секретаря отделения, то входил в Президиум. Решено было рассмотреть на расширенном его заседании кандидатуры, выдвинутые коллективами институтов и назвать имена тех, кого рекомендует в Верховный Совет сам Президиум АН. А затем большинством голосов делегировать в Совет самых достойных, согласно числу выделенных нам мест.

Собрались утром. Начались споры о регламенте. Первым на трибуну поднялся академик Сахаров, который сказал, что мы не имеем права подвергать сомнению фамилии людей, выдвинутых коллективами. Ну, вроде, правильно... И он предложил провести следующую градацию: давайте, дескать, выдвинем своих претендентов, сопоставим их список с тем, что получили от институтов и, тем самым, определим какую-то группу кандидатов в депутаты, которые не вызывают сомнения ни у кого. В неё должны попасть практически все, кого выдвинули институты, мы ведь не имеем права им не верить.

Во вторую группу, по его мнению, должны были войти кандидаты, выдвинутые Президиумом, которые не вызывают у членов Президиума сомнения, но за них голосовать всё же придётся. Ну, а в третью - люди с какой-либо «червоточиной», которые вызывают у собравшихся сомнения, но путём обсуждения и голосования и из них надо выбрать лучших. В общем, он предложил какую-то тройную систему голосования. Всем это очень не понравилось, вариант Сахарова отмели, и пошли традиционным путём: вначале обсуждение всех кандидатов, а потом - голосование. Но процесс обсуждения затянулся, поскольку количество кандидатов исчислялось несколькими десятками.

И тут Марчук совершил крупнейшую ошибку. Когда подошло время обеда, он объявил перерыв и сказал, что проголосуем после того, как пообедаем. Мы часа на два разъехались кто куда. Но академики - в основном люди преклонных лет, и некоторые из них в зал решили не возвращаться. Надо было снова провести регистрацию и учесть их отсутствие при голосовании. Но Марчук использовал список зарегистрировавшихся утром, и поэтому тех, кто не вернулся, - а их было где-то около 20 человек - отнесли автоматически в графу голосовавших «против всех». И в результате некоторые из «демократов» не прошли в кандидаты в депутаты. Я, например, голосовал за Сахарова, но те 20 голосов, которые засчитали «против всех», сыграли свою роль, и Сахаров не прошёл, так же как и ряд его единоверцев. Таким образом, Президиум, по сути дела, продемонстрировал нелояльность к демократам и выступил против коллективов институтов. Перед зданием Президиума собралась политическая демонстрация - невесть откуда появились флаги, транспаранты... Поднялась вся демократическая общественность Академии наук, мы оказались какими-то ортодоксами, которые не приемлют новых веянии жизни и выступают против Сахарова, против демократии... А произошло всё из-за ошибки Марчука, который, как мне кажется, просто не продумал свои действия. И Президиум попал в нелепое и трудное положение. Конечно, особо остро это почувствовалось из-за того, что в кандидаты не прошёл именно Сахаров, который был уже

политиком всероссийского масштаба. Ему сразу стали предлагать провести его по каким-то выборным округам, но Андрей Дмитриевич стоял на том, что должен быть избран Академией наук. Пришлось собирать выборщиков Академии - всех академиков и членов-корреспондентов, а также представителей институтов.

Повторные выборы состоялись в огромном зале Дворца молодёжи, который был заполнен до отказа. Прежний список выборщиков аннулировали и создали новый. Я мало знал Сахарова и говорю лишь о личных впечатлениях от выборного процесса. Не знаю почему, но мне показалось, что Сахаров хитрил уже в первом своём выступлении на расширенном заседании Президиума, предлагая какой-то уникальный способ голосования.

Может быть, тем самым он хотел, чтобы вместе с ним в Верховный Совет прошла ещё какая-то определённая группа людей, не знаю… И вот - вторые выборы. На сцену выходит Президиум АН СССР в составе наших выдающихся академиков, затем следует, так сказать, разрыв во времени и пространстве - и появляется Сахаров. Я почему-то сразу вспомнил документальные кадры, в которых снято появление Сталина. Эта же картина, точь-в-точь, повторилась в выходе Сахарова. Весь зал встаёт, звучат бурные овации… Не знаю, как у кого, а у меня этот эпизод вызвал какое-то неприятное чувство: к чему это противопоставление себя Президиуму АН, в котором собраны люди, ни в чём не уступающие тому же Сахарову? В результате вторых выборов его избрали, так же, как и ряд других «демократов первой волны». Многие, как они говорили, голосовали за них, опасаясь, что иначе эти кандидаты не пройдут, и на Академию снова обрушится вал несуразиц, которых она совершенно не заслуживает. Я, кстати, и второй раз голосовал за Сахарова, отдавая дань ему как учёному с мировым именем. Но всё же меня до сих пор не покидает ощущение того, что он не совсем точно оценивал складывающуюся в те годы экономическую и политическую обстановку…

Вообще же в научной среде о Сахарове имелись разные мнения, но большинство академиков сходилось на том, что если бы он держал себя не столь политически ангажированным, то сторонников своих идей имел бы намного больше. Но не судите, да не судимы будете…

Вся эта избирательная кампания оставила у меня какое-то смутное впечатление, что «демократический» процесс кем-то очень искусно управляется, а всякое противодействие блокируется. Когда я обратился к секретарю Фрунзенского райкома КПСС с просьбой помочь мне в борьбе с Нуйкиным, мотивируя, что во Фрунзенском районе сосредоточены все идеологические центры КПСС, а я всего лишь технократ и не могу на равных бороться с работником идеологического фронта, то получил невразумительный ответ, что им запрещено вмешиваться в этот процесс. Это было совершенно непонятно. Со стороны людей, подобных Нуйкину, шла активная атака на позиции КПСС, а партия отказывалась от борьбы.

В дальнейшем эти смутные подозрения у меня только усилились, особенно в так называемом деле ГКЧП.

Обычно 18 августа у нас в стране отмечается День авиации. Эта традиция идёт ещё с тридцатых годов, когда в Тушине в этот день проводились воздушные парады. Но в последние годы парады не проводились, а проходило торжественное заседание авиационной общественности в театре Советской Армии. Обычно это событие организовывалось на уровне горкома партии, руководства ВВС и министерств гражданской авиации и авиационной промышленности. Я получил приглашение в президиум этого заседания, вместе с генеральными конструкторами и руководителями головных институтов. Когда мы разместились во втором и третьем рядах президиума, сидящий рядом со мной Р.А. Беляков обратил внимание, что в первом ряду президиума сидит всё руководство страны в первых лицах. Это был практически весь будущий ГКЧП в полном составе. Почему такое внимание к нам? Заседание прошло стандартно, за исключением выступления какого-то молодого лейтенанта от ВВС, который произнёс что-то вроде клятвы верности партии и правительству. Всё это было несколько необычно.

Утром 19 августа я по телевизору прослушал объявление об организации Государственного Комитета по чрезвычайному положению в стране и вводу войск в Москву.

Я ехал с дачи и при въезде в Москву со стороны Ленинградского шоссе увидел группировку БМП и танков, которые стояли на обочине. В институте я вызвал секретаря парткома и председателя профкома и высказал мнение о том, что институт - это не место для политических эксцессов и что собирать коллектив, а это было время массовых отпусков, и проводить какие-либо обсуждения сложившейся обстановки не следует. Затем я лично составил текст приказа-обращения к коллективу, где было сказано, что власть в институте сосредоточена у администрации и профсоюзного комитета, деятельность парткома приостанавливается. Далее я попросил коллектив сохранять спокойствие и выдержку. В стране политический кризис, и решать его надо политическим путём, для этого есть Верховный Совет и правительство. В институте проводить политические дискуссии нецелесообразно. Если кто-то хочет участвовать в акциях у Белого дома, это его право, но при этом надо иметь в виду, что там сосредоточены войска и может пролиться большая кровь.

Затем я позвонил Белякову и в ОКБ им. П.О. Сухого выяснить, как они оценивают обстановку. Беляков сказал, что они собрали митинг и поддержали Б.Н. Ельцина. Сам он считает, что это какие-то махинации Горбачёва. У «сухих» также был проведён митинг, и они поддержали ГКЧП. Со стороны Фрунзенского райкома и Московского горкома - полная тишина. Через какое-то время позвонил инструктор оборонного отдела ЦК и спросил, как мы реагируем на обстановку. Я ответил. Он ограничился только советом усилить охрану предприятия и обязательно организовать ночное дежурство. Но у нас ночное дежурство существует постоянно, исходя из режима предприятия.

Где-то во второй половине дня позвонил М.Н. Тищенко и обратился за

необычным советом. Ему позвонили из Московского управления КГБ и предложили выделить вертолёт с экипажем для того, чтобы вывезти Б.Н. Ельцина из Белого дома, так как поступило сообщение, что к Москве приближается воздушно-десантная дивизия из Пензы, вызванная Язовым. Марат Николаевич спрашивал моего совета, на каком типе вертолёта остановиться - на Ми-8 или Ми-24. Я посоветовал, естественно, Ми-24, так как он был бронирован от пуль калибра 12,7 мм, а все танки, которые были в районе Белого дома, имели пулемёты этого калибра. Но в случае отказа одного из двигателей вертолёт Ми-24 не мог бы продолжать полет. Ми-8 мог летать и на одном двигателе. Тищенко согласился со мной. Однако менее чем через час он перезвонил и радостно сообщил, что по сведениям, которые он получил от того же управления КГБ, все танки и БМП, введённые в Москву, не имеют боеприпасов, так что он готовит Ми-8. А спустя ещё какое-то время пришло сообщение, что командующий ВДВ генерал Грачёв остановил дивизию в Кубинке. К вечеру стало ясно, что ГКЧП позорно провалился, и к обеду 21 августа все средства массовой информации громогласно об этом заявили. Началась вакханалия победы. К несчастью, она была омрачена гибелью трёх человек под колёсами БМП в туннеле между площадью Восстания и Смоленской площадью.

Мне всё это казалось странным. Зачем вводить войска и бронетехнику в Москву без боеприпасов? Почему московское управление КГБ стремится спасти Ельцина, а председатель КГБ Крючков входит в состав ГКЧП? Всё это напоминало какой-то фарс.

Впоследствии, в 1993 году, Ельцин действительно штурмовал Белый дом, и танки стреляли прямой наводкой и отнюдь не холостыми зарядами. А в августе 1991 года всё это было похоже на грандиозный спектакль или на чудовищную глупость со стороны руководства ГКЧП.

Однако произошло то, что произошло. Я высказываю только своё мнение. Дальше события развивались молниеносно: возвращение Горбачёва из Фороса, запрет и роспуск КПСС, Беловежское соглашение о ликвидации СССР, создание Союза Независимых Государств на базе бывших республик СССР. Наиболее нелепым казался, конечно, распад единого славянского ядра: России, Украины и Белоруссии. Казалось, что произошло какое-то умопомрачение у руководителей этих республик, которые продемонстрировали полное незнание истории создания российской государственности. Но самое поразительное было то, что всё это поддержал Верховный Совет СССР, который поспешил самораспуститься, а Верховный Совет Российской Федерации ратифицировал Беловежский сговор. Мне вспомнились слова Деникина и Врангеля, которые после разгрома белого движения в Гражданской войне 1918 года, обращаясь к потомкам в своих мемуарах, отметили историческую заслугу большевиков в том, что они в основном сохранили Великую Россию.

Современные большевики, переодевшись в национальные одежды, полностью развалили великую державу, совершенно не считаясь с мнением её народов. Спустя некоторое время стало ясно, что во главе

всех этих процессов стоял аппарат ЦК КПСС во главе с членом Политбюро А.Н. Яковлевым и при очень сомнительной и непонятной роли Горбачёва.

Большинство властителей в новых государствах принадлежали к когорте работников партаппарата КПСС, да и большинство олигархов и «новых» русских в прошлом принадлежали к партийной либо комсомольской элите. На глазах всего народа активные сторонники политики КПСС превращались в лютых её врагов. Начались призывы к «охоте на ведьм», правда, вскоре приостановленные, так как это явно могло затронуть и их самих. Народ был обманут.

Мне по долгу службы приходилось довольно тесно соприкасаться с партийным аппаратом, и я был свидетелем его морального и идейного разложения. Этот процесс стал заметным уже после смерти Сталина, хотя основная причина была в однопартийности. Когда у правящей партии нет оппонента в лице политического противника, она отрывается от своих корней, вырождается и в конечном счёте приводит к тоталитарному режиму.

Я был членом КПСС с 1955 года, вступив в неё после окончания комсомольского возраста и уже работая в НИИ. Это был естественный процесс для моего поколения. В начальных классах школы - вступление в октябрята, потом в пионеры, затем в комсомол. Вступая в члены КПСС, я ни минуты не сомневался в этом шаге и не думал ни о какой последующей карьере. Я был аспирантом и мечтал о чисто научной работе в среднем звене, не выше руководителя лаборатории. Родители мои были беспартийные, большинство родственников тоже. Но в нашей чисто интеллигентской семье никогда не было диссидентских настроений. Отец был начальником лаборатории в Институте мерзлотоведения АН СССР, а мать - учительницей географии. Отец умер от туберкулёза в 1943 году, когда мне было 14 лет, и мы с матерью жили довольно бедно на её жалкую учительскую зарплату. Отец матери в царской России был военным и имел чин полковника, два её брата воевали на стороне белых и были расстреляны большевиками, родные сёстры были репрессированы в 1938 году как жены «врагов народа» и отсидели в лагерях до 1953 года. Так что восторгаться политическим режимом в нашей семье не было причин. Но партия отождествлялась с вертикалью власти в государстве, а в моём окружении всегда был культ высокого патриотизма.

Назначение на тот или иной руководящий пост у нас в институте - будь то начальник сектора, лаборатории или отделения - никак не связывалось с партийностью, а только с профессионализмом. Такова была моя политика и политика моих предшественников - первого руководителя института П.Я. Залесского, а затем и В.А. Джапаридзе. Безусловно, на пост руководителя оборонного предприятия мог быть назначен только член КПСС, так как это была номенклатура ЦК КПСС, но вступая в партию, я и мысли не имел о каком-то особом карьерном росте. Теперь очень часто обвиняют людей, вступавших в КПСС, в карьеризме, либо наоборот - оправдывают своё собственное вступление тем, что иначе они лишались творческого роста. Это неправда. 20-миллионная армия коммунистов СССР

состояла далеко не из самых худших людей, наоборот, в своей массе это были лучшие люди, элита страны. Но среди этих миллионов был, наверное, где-то один миллион работников партаппарата и их «обслуги». Вот здесь и наблюдалось довольно сильное загнивание, хотя я бы и этих людей остерёгся обвинять поголовно в разложении. Среди них были и вполне честные и порядочные люди, преданные своему делу.

Кстати, в засорении партаппарата карьеристами были повинны и мы, директора предприятий. У нас в институте была большая партийная организация, более 1000 человек, партбюро института имело права райкома, и секретарь должен был быть освобождённым.

Обычно его кандидатуру по требованию райкома партии должен был подобрать директор. От меня требовали, чтобы это был человек с достаточным авторитетом, из ведущих научных работников и не старше тридцати лет.

Последнее требование плохо совмещалось с требованием ведущего научного работника, но обычно это «возрастное» условие было более весомым. Я всегда просил, чтобы нам разрешили избрать не освобождённого от основной деятельности секретаря. В этом случае всегда можно было уговорить научного работника один-два года «поработать» секретарём. Но требование райкома было непреклонным - только освобождённый, так как он проходил по штатному расписанию райкома партии. Молодой возраст предполагал его дальнейший рост уже в составе партаппарата.

Конечно, ни один более или менее уважающий себя научный работник не соглашался уйти с основной, любимой, интересной и творческой работы на работу секретаря парткома. Это означало, по существу, дисквалификацию, особенно в нашей бурно развивающейся отрасли. Согласия можно было добиться только от человека достаточно средних возможностей, который понимал, что ему в науке «не светит», а партийную карьеру построить можно. Он давал согласие. Так в партаппарат попадали середняки, «троечники». Они-то и образовывали среду, из которой рекрутировался руководящий эшелон государства. Эта среда состояла из различных «кланов» и «команд» того или иного партийного босса. Они вечно интриговали друг против друга, ведя подковерную борьбу: то «приднепровская» команда, то «свердловская», то «ленинградская», и этому не было конца. Противно было смотреть на всю эту камарилью. Поэтому среди народа партаппарат не пользовался уважением. Всё держалось на страхе.

Но я не могу «бросить камень» в партийных специалистов, которые отвечали за обороноспособность страны. Например, очень хорошо работал аппарат Военно-промышленной комиссии Совмина СССР. Он был немногочисленным - всего около ста человек, но квалификация этих людей была настолько высокой, что они координировали работу тысяч НИИ, КБ, организаций и предприятий девяти министерств. Между этими отраслями постоянно шло «перетягивание одеяла» на себя, и нужно было обладать большим талантом, чтобы интересы «девятки» примирить без

ущерба для дела.

Мне долго пришлось работать с Николаем Сергеевичем Строевым, который вёл авиационное направление, а до этого многие годы был начальником ЛИИ им. М.М. Громова. Он прекрасно знал все этапы создания летательных аппаратов и, будучи человеком осторожным, вдумчивым, никогда не принимал скоропалительных решений, досконально не разобравшись в вопросе и не выслушав всех, кто был причастен к нему. Может, эта позиция со стороны выглядела немного консервативной, но всегда себя оправдывала - ошибок Строев почти не совершал, так же как и другие его коллеги.

Этот стиль пронизывал всю деятельность ВПК сверху донизу. Мне рассказывали чиновники, что самым трудным было доложить какой-то проект решения председателю комиссии Леониду Васильевичу Смирнову. Ведь что это значило - подготовить такое решение? Надо не просто его написать, самое главное заключалось в том, чтобы проект решения согласовать со всей «девяткой» и учесть интересы авиапрома, радиопромышленности, электронной, промышленности боеприпасов и так далее. Часто в эту цепочку втягивались и гражданские отрасли, начиная с химии, машиностроения, металлургии… И вот один человек должен был понять суть вопроса, изучить всех и вся, кто был к нему причастен, увязать пути его решения в едином комплексе и сформулировать в виде документа, который бы удовлетворял все заинтересованные стороны.

Однажды мне тоже пришлось писать постановление правительства о развитии авиационного вооружения. Я «создал» первый вариант, согласовал его на всех уровнях вплоть до министра П.В. Дементьева и принёс в ВПК к Борису Николаевичу Ворожцову, который курировал нашу тематику. Он прочитал мой документ и сказал, что это бред какой-то. И начал мне показывать, где я ошибся. Пусть во многом это были чисто бюрократические «закавыки» - где-то неточная формулировка, нечётко срок указан, размыта ответственность, - но я понял, что каждую эту нечёткость надо исправлять, поскольку иначе начнутся кривотолки и породят безответственность тех, кто должен будет это решение выполнять.

Поэтому мне пришлось переписать документ заново, пройти ещё раз цепочку согласований вплоть до министра и снова принести его Ворожцову. Он, прочитав моё творение, опять меня обругал, но теперь речь уже шла о стилистике и грамматике. В общем, после третьего моего варианта он сказал:

- Ну, тебе ничего поручить нельзя…

И начал цветными остро отточенными карандашами исправлять текст, убирая и добавляя целые абзацы. Вот тут я понял, что такое государственный чиновник. Ворожцов живёт этим делом, и его «чиновничество» - высшего класса. Это человек, который привык готовить документ государственного значения. А в нём недопустимо малейшее противоречие или двусмысленность.

Мне пришлось многие годы наблюдать за работой чиновников высших эшелонов, начиная с аппарата сталинской эпохи, потом хрущёвской, брежневской, горбачёвской, ельцинской эпох. И должен отметить, что шла неумолимая их деградация. Недаром сейчас слово «чиновник» приобрело чуть ли не ругательный оттенок. А это - трагедия государства, потому что неточно сформулированное постановление, решение правительства или другой высокой инстанции потом обязательно скажется в производстве необоснованно большими затратами, срывом сроков и т.д. Создание грамотного документа - это искусство, и к сожалению, оно потеряно в России к началу нового тысячелетия. И сейчас ей остро не хватает именно грамотных, классных, профессиональных бюрократов - людей, умеющих важнейшие задачи загонять в рамки точных документов.

Ликвидация отраслевого управления народным хозяйством привела к уничтожению координации деятельности больших производств. Ведь девять министерств выступали как девять суперконцернов с предельной концентрацией сил и капитала, то есть то, к чему сегодня стремится мировая экономика. Да, в них не было рыночных отношений в чистом виде, отсутствовала конкуренция высокого уровня, но существовала координация усилий этих суперконцернов, которой мир не имел. Сегодня же, когда экономику страны раздробили, исчезло даже подобие этой координации, а основную роль стал играть личностный фактор, удовлетворение интересов каких-то групп людей. И теперь собрать воедино то, что было разрушено в течение последнего десятилетия, неимоверно сложно. Для этого необходимо в верхах написать первую партитуру для будущего «оркестра», но аппарата, который мог бы это сделать, - нет, так же как нет ничего подобного, что хотя бы в далёком приближении напоминало Военно-промышленную комиссию советских времён.

Поэтому и оборонно-промышленный комплекс влачит сейчас жалкое существование, не говоря уж о том, что между ним и Министерством обороны пролегла глубочайшая пропасть, на которую во времена СССР не было и намёка. И она углубляется каждый день, поскольку Минобороны получил право самостоятельно распоряжаться деньгами, которые отпускаются на создание и закупку вооружения. Промышленность на этот процесс повлиять не может, и военные стали монополистами в решении вопроса, куда и как вкладывать эти средства. Причём они не допускают к дележу этого «пирога» промышленность, а если и допускают, то по далеко, на мой взгляд, не государственным критериям. Хотя среди военных и встречается немало хороших специалистов, но решать вопросы обороноспособности России на том уровне, как это делала ВПК, они не способны, поскольку решения принимает одна сторона - Минобороны, а другая - промышленность - полностью отстранена от этого процесса. ВПК же связывала эти две структуры воедино и координировала их деятельность так, чтобы результаты её в первую очередь шли во благо стране и народу… Более того: Минобороны принимает решения и по экспорту вооружений, поставив в полную зависимость от них

предприятия, выпускающие эти вооружения. Эта однобокость рано или поздно будет, конечно, исправлена жизнью, но на начало XXI века реальность складывается так, как я обрисовал.

У американцев эта система построена совсем по-другому. Не буду подробно её описывать, но в США вопросами оборонного строительства занимаются на равных и гражданские лица, и военные. Здесь руководству России, думаю, есть смысл поучиться у нашего бывшего соперника. Американское Министерство обороны очень сильно отличается от нашего… К тому же у нас в Министерстве обороны сейчас нет ни одного руководителя, который прошёл бы путь создания хотя бы одного поколения современной военной техники. Их просто вырывают из какого-то цикла её создания и возносят на соответствующие посты.

О каких же качественных решениях по тем или иным проблемам вооружений можно вести речь, если эти люди не прошли нужных школ?

Молниеносный развал Советского Союза в какой-то мере объясняется тем, что партаппарат предал свои бывшие идеалы, предал рядовых членов и в конце концов «троечники» развалили великую державу. В стране же не нашлось здоровых сил, чтобы противостоять этому. Большинство народа было обмануто «демократическими» лозунгами. Безусловно, страна требовала перемен. Переход на цивилизованную современную рыночную экономику был бы благом для неё, но для этого не надо было разваливать государство. От этого развала пострадали народы бывшего Советского Союза. Выиграла только кучка бывшей партийной элиты и криминалитет.

С приходом к власти правительства Гайдара начался великий грабёж народного достояния. В короткий срок через «ваучеризацию», залоговые аукционы, создание торговых бирж, образованных на фондах Госснаба и стратегических запасах страны, сколачивались баснословные состояния олигархов, для чего в цивилизованных капиталистических странах требовался упорный труд не одного поколения предпринимателей. Но страна продолжала работать. Ресурсные отрасли даже увеличили объёмы производства газа и нефти - почти исключительно на экспорт. Доллары, которые хлынули в страну, пошли на оплату массы товаров, в основном импортных. Полки магазинов быстро наполнились, пропали очереди, все забыли про дефицит. При взгляде на витрины магазинов, на рыночные ларьки, заполненные низкокачественными товарами от «челноков», создавалось впечатление изобилия. Повсюду возникали банки, офисы каких-то быстро рождающихся и также быстро разваливающихся фирм. Все улицы Москвы покрылись красочными рекламами. Но бюджет государства был ничтожен, накапливались колоссальные задолженности по зарплате на предприятиях, связанных с бюджетом. В результате обрушилось производство наукоёмких товаров. Производящие их предприятия оказались на грани банкротства. Больше всего пострадала армия, оборонные предприятия и научные учреждения. Всё это получило название «шоковая терапия» по Гайдару.

Президент Ельцин уверял, что надо потерпеть год-другой - и мы

достигнем уровня жизни, как в передовых странах Запада с рыночной формой экономики. Россия бешеными темпами катилась в капитализм. Тогда родилось меткое высказывание, не помню, чьё, но суть такова: «Всё, что нам говорили на лекциях по марксизму про капитализм, оказалось чистой правдой. А всё, что говорили про социализм, - ложью». Действительно: первичное накопление капитала пошло на криминальной основе; общество резко расслоилось на богатых и бедных; богатые становились всё богаче, а бедные - беднее. Создавалось впечатление, что правительство Гайдара черпало методы строительства капитализма в России не из опыта, скажем, скандинавских стран или стран Юго-Восточной Азии, а из главы «Краткого курса истории КПСС», посвящённой описанию капитализма, где красочно поданы все негативные явления капиталистического общества.

На фоне всех этих процессов буйно расцветала коррупция среди чиновничества, особенно там, где чиновник был причастен к распределению бюджетных денег.

Одним из первых шагов правительства Гайдара, как я уже отмечал, была ликвидация системы отраслевого управления. Дескать, предприятия из государственной формы собственности должны перейти в акционерную, войти в рынок, который и будет регулировать развитие производства. Получение прибыли будет главным регулятором. Вот такое примитивное, истинно марксистское понимание рыночной экономики. Никто из правительства не удосужился разобраться, что же на самом деле происходит в мировой экономике в конце XX столетия? А в мире происходили глобальные сдвиги.

Прежде всего шёл процесс концентрации капитала вокруг наукоёмкого производства. Современные технологии в области получения новых конструкционных материалов и сплавов, радио- и оптоэлектроники, микроэлектроники, компьютерные и информационные технологии требовали больших капитальных вложений. Отдельные, даже достаточно крупные предприятия уже были неспособны вложить необходимые средства в наукоёмкое производство. Начался процесс интеграции. Так, ещё сравнительно недавно в США был не один десяток авиационных фирм, в том числе весьма крупных. Но в результате интеграции непосредственно в области самолётостроения осталось практически лишь две фирмы: «Боинг», поглотивший основную часть фирм «Рокуэлл», «Макдонелл-Дуглас» и целый ряд более мелких, и «Локхид-Мартин», который слился с «Мартин-Мариэттой» и «Дженерал Дайнэмикс». Фирма «Нортроп» объединилась с «Грумман» и «Вестингауз Электрик» и теперь не является чисто самолётостроительной, выступая партнёром «Локхид-Мартин» в целом ряде совместных проектов. «Рейтеон» поглотила «Хьюз» и стала единственной фирмой, ориентированной на выпуск тактических ракет и радиоэлектроники. Произошло объединение «Хануэлла» и «Аляйд-сигнал» вокруг продукции авионики и малотоннажных авиационных двигателей. Аналогичные процессы наблюдались и в Европе. Но если в США велось объединение чисто американских фирм в единые концерны по так называемой вертикальной интеграции, когда в основу положен

конечный продукт, то в Европе объединение строилось в форме межнациональных холдингов с горизонтальной интеграцией вокруг технологического процесса.

В то же время параллельно шёл и процесс дезинтеграции. Создавались фирмы малые и средние, ориентированные на узкие, но достаточно наукоёмкие технологии. Как правило, в основе лежал тот или иной технологический процесс.

Очень характерен пример «Боинга». Эта фирма не только выпускала дальние и средние магистральные самолёты гражданской авиации, но и обеспечивала их послепродажное обслуживание на всём жизненном цикле, обучение технического и лётного состава авиакомпаний-перевозчиков, создание во всех международных аэропортах соответствующих центров технического обслуживания и ремонта, организовывала единую систему управления воздушным движением своих самолётов, систему ближней навигации, службы обслуживания пассажиров и багажа и много других функций, которые в целом можно охарактеризовать как техническое оснащение всего транспортного процесса перевозок людей и грузов.

Конечно, эта единая техническая система воздушного транспорта была ориентирована в первую очередь на самолёты фирмы «Боинг». И таким образом по существу сам «Боинг» стал формировать для себя рынок гражданских самолётов, а не какой-то стихийный рынок востребовал (или не востребовал) самолёты фирмы «Боинг». В этом главный результат. Рынок стал формироваться новыми технологиями, а не наоборот. Эта стратегия бизнеса фирмы «Боинг» потребовала со стороны его менеджеров очень глубокого планирования и организации соответствующих производств под транспортный процесс.

Оглянемся назад и посмотрим, как было построено управление в СССР. Существовали Министерство авиационной промышленности, Министерство гражданской авиации и соответствующие отделы Госплана. Эти управляющие структуры СССР практически проводили ту же работу, которую проводят в настоящее время менеджеры «Боинга». Концентрация капитала, интеграция производств во всём современном мире строится вокруг крупных мегатехнических систем, которые вышли за рамки национальной экономики, стали по существу транснациональными. В этом основа современной глобализации.

А в современной России вместо рачительного развития тех структур, которые существовали в СССР, была разрушена единая авиационная промышленность - по сути, уже «готовый» большой авиационный концерн распался на множество разрозненных фирм, никем не координируемых и ничем не объединяемых.

То же произошло и с ликвидацией Министерства гражданской авиации. Единая структура «Аэрофлота» разделилась на более чем триста авиакомпаний, многие из которых не способны купить современный лайнер, не могут развивать техническое обслуживание, обучение

персонала и т.д.

Аэропорты, которые в СССР представляли единый технический комплекс, распались на отдельные фирмы: одна обслуживает пассажиров и багаж, другая продаёт билеты, третья заправляет топливом самолёты и т.д. Аэропорт, по существу, представляет из себя лишь «голое» здание и лётное поле. Подобная дезинтеграция служб аэропортов приводит к снижению безопасности полётов, не позволяет развивать техническую инфраструктуру, порождает безответственность и т.д.

Итак, если во всём мире в области воздушных перевозок идут процессы интеграции вокруг единого транспортного комплекса, то в России такой комплекс, уже существовавший в СССР, полностью разрушен, разделён на слабые мелкие предприятия.

Результатом всех этих необдуманных, прикрытых дешёвой демагогией якобы рыночных реформ экономики, явился, по существу, распад рынка воздушных перевозок. Этому способствовало и резкое падение пассажиропотока. Существующие тарифы доступны только обеспеченным людям. Если до 1990 года воздушный транспорт страны перевозил более 100 миллионов пассажиров в год, то в 1992 году пассажиропоток упал более чем в четыре раза. Особенно это сказалось на местных и региональных маршрутах. Люди «глубинки» больше не могут себе позволить роскошь полёта на самолётах.

Авиационная промышленность в конце 80-х годов заканчивала разработку нового поколения гражданских самолётов: новый дальний магистральный Ил-96 должен был заменить парк Ил-62М и Ил-86; новый средний магистральный самолёт Ту-204 шёл на замену Ту-154, Ту-154М, а 100-местный новый самолёт Ту-334 должен был заменить Ту-134, Як-42, Ан-24. Но обрушившийся рынок гражданской авиации не позволил заводам приступить к широкомасштабному производству новых самолётов. Такие гиганты, как Ульяновский авиационный комплекс, Воронежский, Самарский авиационный завод, практически остановились. А ведь эти заводы - градообразующие предприятия. Тысячи людей остались без работы, местный бюджет не получает налоговых отчислений. Возросла социальная напряжённость в названных городах, да и в других, где были предприятия-смежники этих авиационных гигантов.

Угасанием сектора авиационной промышленности, производящей гражданские самолёты, тут же воспользовались крупнейшие зарубежные фирмы «Боинг» и «Эрбас-Индастри», которые к этому времени закончили процессы своей интеграции. Они предложили нашим авиаперевозчикам новейшие самолёты в лизинг по низким ценам. Это безусловно устраивало перевозчиков, но полностью лишило нашу промышленность возможности выхода из кризиса.

Правительство же... поддержало западные фирмы, обеспечив их льготами на таможне, тем самым ещё больше осложнив положение российской авиационной промышленности. Любое национальное правительство поддерживает своего производителя и создаёт условия

для укрепления внутреннего рынка. Российское правительство действовало прямо наоборот: поддержало западных конкурентов и разрушило внутренний рынок авиационной техники. И всё это называлось строительством рыночных форм экономики России.

Не абсурд ли всё это?

Не лучше обстояло дело и в секторе строительства боевой авиации. Этот сектор полностью зависит от военной части бюджета. А в результате «шоковой» экономики Гайдара она сократилась более чем в десять раз. Причём если в СССР на содержание армии шло не более 30 процентов военного бюджета, а 70 - на строительство и закупку вооружений и военной техники, то в 1992 году содержание армии «съело» весь военный бюджет. На строительство вооружений выделено было не более 20 процентов, а закупка вооружений практически прекратилась. За десять минувших лет было закуплено менее 10 самолётов.

Научно-исследовательские центры, опытно-конструкторские бюро по существу перестали финансироваться. И даже те жалкие суммы, которые планировались на НИОКР, не выплачивались месяцами. Начался отток молодых кадров из оборонных предприятий. Все эти процессы очень болезненно сказались и на нашем институте.

В 1990 году численность работающих в ГосНИИАС была более 9000 человек. Порядка 5300 сотрудников работало на московской площадке, около 2000 человек - в филиале под Москвой, на нашем полигоне в Фаустово. Институт имел экспедиции в г. Ахтубинске в в/ч 15650 и под Феодосией, где проходили лётные испытания систем вооружения морской авиации. Кроме того, в 80-е годы в Тбилиси был создан ещё один филиал нашего института, который занимался оптоэлектронными системами.

С распадом СССР филиалы в Грузии и на Украине, естественно, вышли из состава ГосНИИАС и стали самостоятельными организациями. Наш подмосковный филиал, который, по существу, был полигоном, занимал более 10 000 гектаров лесного массива (это почти 1/3 площади всей Москвы), имел развитую инженерную инфраструктуру в виде системы энергоснабжения, подъездных железнодорожных путей, шоссейных дорог, системы охраны периметра, полигона и отдельных испытательных площадок. Филиал имел и жилищный фонд в виде посёлка «Белозерский», где проживало более 13 тысяч жителей, в основном, сотрудники филиала и их семьи. Содержать такое хозяйство, да ещё в условиях практически полного прекращения финансирования было чрезвычайно сложно.

При этом к отдельным «лакомым» кускам полигона потянулись жадные руки приватизаторов. Ловкие дельцы из Госкомимущества, которым в этот момент руководил А.Б. Чубайс, выпустили ряд решений о приватизации лабораторий и стендов отработки жидкостных ракетных двигателей. На этих площадках проводилась отработка плазменных горелок, построенных на базе ЖРД, которые применялись для расконсервации нефтяных и газовых скважин. Дело в том, что при бурении скважин часто обрывался бур и закупоривал скважину. Скважина

консервировалась и рядом начинали бурить новую. Наши инженеры предложили специальную плазменную горелку, которая опускалась в скважину и выплавляла застрявший бур. Мы имели ряд договоров с нефтяниками и газовиками по расконсервации скважин. Вскоре вскрылись тревожные факты. Оказывается, все работающие скважины находятся на строгом учёте и идут в зачёт по обязательным поставкам нефти и газа. Законсервированные скважины, естественно, в зачёт не входят. Но если скважину расконсервируют, то добываемая через неё нефть или газ идут сверх обязательных поставок и не облагаются соответствующими налогами. Нефте- и газодобывающие предприятия получают при этом большую прибыль за сверхплановые поставки. Факт расконсервации скважины фиксировался наличием договора и актами на проведение соответствующих работ ГосНИИАС. Ловкие махинаторы стали скрывать некоторые работающие скважины, представляя их законсервированными. Расчёт был прост: получить липовый акт о расконсервации - и качать ту же нефть уже как сверхплановую, получая соответствующую «прибыль». Но акты подписываются при проведении реальной работы, а не виртуальной. Договориться с государственным институтом, естественно, было невозможно. Поэтому и возник план: приватизировать лабораторию, проводящую эти работы, захватить её в собственность и фабриковать нужные акты.

Но по существующему законодательству нельзя приватизировать часть предприятия, если нарушается технологический процесс. А эти горелки использовали очень токсичное топливо - гептил. Все работы с гептилом требовали специальных мер безопасности и наличия мощных очистных сооружений, которые не входили в состав приватизируемых лабораторий. Кроме того, испытательные полигоны в принципе нельзя было приватизировать.

Однако Госкомимущество в лице заместителя Чубайса господина Мостового подписало соответствующие решения о приватизации. Пришлось обращаться в Прокуратуру и Арбитражный суд. Около года длилась тяжба с Госкомимуществом, в результате Арбитражный суд поддержал нас.

Местные власти Воскресенского района Московской области также «положили глаз» на земельные угодья полигона. Уж очень хорошие земли для дачных участков. Единственно правильным решением в сложившейся ситуации было выделение нашего филиала в самостоятельное казённое предприятие, что и произошло в 1994 году. Определяющую роль в этом сыграл начальник филиала Л.К. Сафронов. Наш филиал получил название Государственный научно-исследовательский полигон авиационных систем (ГосНИПАС).

Произошли изменения и в Москве. В связи с резким уменьшением объёма работ и их финансирования пришлось укрупнить структуру института, объединив ряд лабораторий и отделений. Некоторые направления были ликвидированы. В результате структурной перестройки провели сокращение численности сотрудников. Но

сокращение шло больше естественным путём, так как зарплата была низкой, да и выплачивалась нерегулярно.

Институт имел много специалистов в области электроники, компьютерной техники, программистов высокого класса. Это была в основном молодёжь. Они очень быстро нашли себе места во вновь создаваемых коммерческих структурах, где им платили не менее семисот или тысячи долларов в месяц. Некоторые сотрудники организовали своё собственное дело и весьма преуспели в этом. Так, довольно известная сеть магазинов в Москве по продаже электронной техники «Мир» принадлежит бывшему нашему сотруднику Кабанову.

Также известна сеть магазинов «Микродин», созданная сотрудниками ГосНИИАС. В дальнейшем «Микродин» на какое-то время даже стал собственником крупнейших предприятий нашей промышленности: завода ЗИЛ, Норильского медно-никелевого комбината, завода по производству авиационных двигателей «Пермские моторы». Но удержать эти гиганты в своих руках «Микродин» не сумел. ЗИЛ был выкуплен московской мэрией, Норильский комбинат и «Пермские моторы» оказались под контролем Онэксимбанка и его руководителя Потанина.

После всех процессов реструктуризации число сотрудников ГосНИИАС сократилось до 2000, основная масса работала на московской площадке и небольшое количество сотрудников - в экспедиции в Ахтубинске. Но эти оставшиеся составляли основное научное кадровое ядро института. Это был костяк из очень квалифицированных людей, прошедших хорошую многолетнюю школу создания авиационных комплексов от самолётов первого поколения МиГ-15, МиГ-17, Су-9, Ту-16 до самолётов четвёртого поколения МиГ-29, Су-27,Ту-160, МиГ-31. Средний возраст работающих достиг 49 лет, а совсем недавно он был на уровне 30-35 лет. Но мы сохранили все наши базовые кафедры, аспирантуру, продолжал функционировать Учёный совет. Институт жил, сохраняя свою научную направленность. Но в дальнейшем нужно было искать новые источники финансирования.

Конверсия и поиск гражданских научных направлений

В это время была выдвинута идея конверсии оборонных отраслей промышленности. Но попытка конверсии была сделана ещё в бытность СССР. Она сводилась к тому, что Госплан создал программу разработки и производства новых товаров и оборудования для лёгкой и пищевой промышленности на предприятиях «оборонки». Но программа не сработала, так как была составлена без системного подхода. Вот один очень характерный пример. ОКБ им. А.И. Микояна получил задание создать машину-автомат по вырезке сердцевины груш перед их консервированием. Был закуплен образец, кажется, в Италии. Автомат был создан, но оказалось, что для его испытания из-за громадной производительности не нашлось нужного количества груш. Испытания проводились на картошке. Конечно, такой автомат не нашёл сбыта, и

подобных примеров было множество.

Но теперь надо было проводить конверсию совершенно в других условиях. Никто не диктовал и не планировал её направления. Каждое предприятие должно было само определиться с тем или иным продуктом и выйти с ним на рынок. Но и в этом случае большого эффекта не получили.

Оборонные предприятия владели достаточно высокими технологиями, и их руководители довольно самонадеянно считали, что применив эти технологии к гражданскому продукту, они достигнут успеха. Но в большинстве случаев потерпели фиаско. Дело в том, что наши магазины уже заполнили товары иностранного производства. Поэтому создание гражданской продукции означало жёсткую конкуренцию с иностранными фирмами. Но если последние уже давно специализировались на такой продукции и отработали специальные технологии для её выпуска, а не приспосабливали оборонные технологии, то наши оборонные предприятия не могли инвестировать нужные средства для развёртывания достаточно массового производства гражданской продукции. Приспособление оборонных технологий и производств, ориентированных на выпуск военной продукции, под гражданскую значительно повышало её себестоимость. В этом была главная ошибка. Надо было идти не от оборонных технологий, а тщательно изучать рынок, находить в нём нишу для своего продукта и разрабатывать под него новую технологию. Но для этого требовались средства.

Положение несколько улучшилось после дефолта 1998 года, когда рубль резко упал по отношению к доллару, и вследствие этого упала себестоимость нашей продукции, что дало возможность выйти на рынок. Но такой путь конкуренции российских товаров по отношению к импортным построен на низком уровне зарплаты наших рабочих, тогда как во всём мире снижение себестоимости продукции строится на снижении трудоёмкости. Трудоёмкость же на оборонных заводах была достаточно высока, так как был достаточно низок уровень автоматизации и высокое энергопотребление.

Но наш институт мог продавать только интеллектуальный продукт, так как наше опытное производство было ориентировано на создание экспериментальной базы, а не на массовый выпуск чего бы то ни было. Вот этот вопрос: какой интеллектуальный продукт можем мы создать и кто его купит, неотвратимо встал перед нами.

Логично было бы обратиться к тематике авионики гражданской авиации как наиболее близкой для нас. Самолёты Ил-96, Ту-204 были отработаны и даже получили сертификат лётной годности от Авиарегистра, но не имели рынка сбыта. Поэтому никакого дальнейшего развития авионика этих самолётов не получила. Авионикой гражданских самолётов в СССР занималось достаточно много организаций, а отработку всего бортового комплекса авионики и его программного обеспечения для самолётов Ил-96 и Ту-204 проводил Научно-исследовательский институт

авиационного оборудования (НИИАО). Так что это направление нам, как говорится, «не светило».

Однако в это время генеральный конструктор ОКБ им. С.В. Ильюшина Генрих Васильевич Новожилов отрабатывал конфигурацию самолёта Ил-96 с двигателями фирмы «Пратт-Уитни» и авионикой фирмы «Коллинз». Этот самолёт имел удлинённый фюзеляж и строился в грузовом и пассажирском вариантах. Эта программа получила название «самолёт Ил-96М/Т». Он строился в рамках соглашения Гор-Черномырдин. Под гарантии правительств США и России Эксимбанк США выделял кредит в миллиард долларов для закупки двигателей и оборудования у американских фирм для оснащения десяти самолётов, приобрести которые должна была компания «Аэрофлот - международные линии».

Я был хорошо знаком с Генрихом Васильевичем, особенно по линии Академии наук, так как оба мы состояли в одном отделении. Но мы никогда не работали над совместным проектом.

Фирма «Коллинз» поставила комплекс пилотажно-навигационного оборудования с самолёта «Боинг-747». Его увязку с российским оборудованием, а это было 25 общесамолетных систем, таких, как система энергообеспечения, кондиционирования, системы выпуска шасси, щитков и предкрылков и т.д., должна была провести российская сторона. Кроме того, «Боинг-747», как и все наши самолёты, строился с трёхчленным экипажем: два лётчика и бортинженер.

Чтобы снизить затраты в эксплуатации, было принято решение строить самолёт с двухчленным экипажем. Бортинженера, управляющего общесамолетным оборудованием, должен был заменить «электронный бортинженер». Разработку его также должна была провести российская сторона. Генеральное соглашение между фирмами США и ОКБ им. С.В. Ильюшина предусматривало, что затраты на разработку каждая из сторон берёт на себя, а фирмы США оказывают помощь в сертификации самолёта в Американской авиационной федерации (ФАА) и продвижение его на международных рынках.

ОКБ им. С.В. Ильюшина не обладало необходимыми кадрами в области авионики, чтобы провести соответствующие работы, и Генрих Васильевич предложил нам включиться в разработку самолёта Ил-96Т.

После некоторого раздумья я согласился. В то время я уже понимал, что России вернуться на рынок гражданской авиации в одиночку нереально. Надо искать союзников. То, что «Пратт-Уитни» крупнейшая компания США, входящая в одно из самых мощных в США объединений «Юнайтед Технолоджи» и способная тем самым противостоять «Боингу», участвует в разработке Ил-96Т, вселяло надежду вернуться на международный рынок гражданской авиации.

Кроме того, работая совместно с «Коллинзом», можно было адаптироваться к западным технологиям в области авионики гражданских самолётов и получить опыт взаимодействия с такой структурой, как ФАА, чей сертификат имеет международное признание.

Итак, мы включились в довольно интересный международный проект, который имел для России первостепенное значение для выхода на международный рынок. Финансировать нашу работу должен был Генрих Васильевич Новожилов.

Мы организовали в институте специальный коллектив для выполнения этой работы, собрав туда тех, кто в своё время отрабатывал авионику таких самолётов, как Ту-144, Ту-95МС и Ту-160. С помощью специалистов фирмы «Коллинз» мы создали стенд самолёта Ил-96Т, используя опыт отработки Ту-160.

Чтобы легче общаться с инженерами США, мы предварительно пропустили группу инженеров ГосНИИАС через курсы английского языка при МИДе, а затем направили их на стажировку и для освоения технологий отработки авионики на фирму «Коллинз», расположенную в городе Сидерапидс (США). В короткие сроки создалась совместная команда. Общение шло через компьютерную электронную связь. Мы стали создавать у себя компьютерную базу данных, аналогичную базе наших партнёров в США.

Работу наших специалистов инженеры и руководство фирмы «Коллинз» оценили высоко. Дело в том, что в силу специфики работы на фирмах США для выполнения той или иной темы создавались временные коллективы. После закрытия темы коллективы распадались. В результате наблюдалась довольно большая текучка кадров и практически не происходило накопления опыта у работающих специалистов. Инженеры оставались очень узко ориентированными. Наши же инженеры, последовательно работая над каждым новым направлением самолётов, имели значительный опыт работы над предыдущим поколением.

Один из ведущих менеджеров «Коллинза», господин Тибор, сказал мне при встрече, что на их фирме имеется только шесть специалистов такой квалификации, как инженеры ГосНИИАС, и просил разрешения использовать наших инженеров на работах, не связанных с программой Ил-96Т. Я дал согласие. И наши инженеры направились в США на эти работы. Они, конечно, там неплохо зарабатывали, но главное, постигали все тонкости технологий работы одной из ведущих фирм США в области авионики. Это был «медовый месяц» в нашем сотрудничестве с фирмой «Коллинз». Руководящие менеджеры фирмы - вице-президенты Тибор и Дандекар, а также представители фирмы в Москве господин Эджберг и, впоследствии, Олег Чижов (американец русского происхождения), очень много сделали для укрепления этого сотрудничества.

Но в 1995-1996 годах экономическое положение фирмы ухудшилось. Президентом фирмы был назначен господин Клейн Джонс, вице-президенты Тибор и Дандекар ушли в отставку, был заменён и представитель фирмы в Москве Олег Чижов. Вместо него был назначен господин Махачек, чех, который неприязненно относился к России и русским. Это довольно быстро привело к ухудшению отношений между ГосНИИАС и фирмой «Коллинз».

В этой совместной работе нам пришлось практически заново создавать всё программное обеспечение для управляющих бортовых цифровых машин и разрабатывать систему управления самолётным оборудованием (электронный бортинженер). Это была интеллектуальная собственность России. Но Махачек требовал безвозмездной передачи всего программного обеспечения на фирму, хотя, согласно генеральному соглашению, эта работа проводилась силами наших специалистов и финансировалась российской стороной. Тогда Махачек создал в Москве инженерный центр фирмы «Коллинз» и переманил в него группу наших инженеров, пользуясь возможностью дать им зарплату, которую мы конечно не могли платить им в институте. Это был шаг, недопустимый между партнёрами.

Я боролся против таких действий Махачека, обращался к К. Джонсу, просил руководство ОКБ им. С.В. Ильюшина занять решительную позицию, но всё было безрезультатно - инженерный центр был создан. Роль его практически сводилась только к одному - получить интеллектуальный продукт ГосНИИАС бесплатно.

В современной авионике при продаже комплекта приборов стоимость собственно оборудования не превышает 30-40 процентов, а стоимость программного продукта - 60-70. Поэтому, естественно, получить бесплатно программное обеспечение для Махачека было заманчиво. То, что это неэтично, Махачека не остановило.

Надо сказать, что руководство ОКБ им. С.В. Ильюшина (генеральный директор В.В. Ливанов и заместитель генерального конструктора, отвечающий за этот самолёт, В.И. Терентьев) так и не заняло твёрдой позиции в этом вопросе.

К лету 1997 года мы закончили отработку комплекса авионики и установили его на первом экземпляре самолёта, построенного на Воронежском авиационном заводе. Лётные испытания прошли успешно. Начался процесс сертификации самолёта в ФАА. Для этого между ФАА и нашим Авиарегистром было подписано двухстороннее соглашение, позволяющее ФАА учесть объёмы сертификационных испытаний, проводимых Авиарегистром. Да, собственно, это были больше формальные вопросы. Самолёт Ил-96 имел достаточно большой налёт часов в эксплуатации. Нормы лётной годности, принятые в Авиарегистре, по существу, повторяли международные нормы. Поэтому вопросов по планёру практически не было. Двигатели фирмы «Пратт-Уитни» были сертифицированы в составе ряда самолётов фирмы «Боинг» и «Эрбас Индастри». Приборы фирмы «Коллинз» также были сертифицированы в составе самолёта «Боинг-747». Единственно новыми и не прошедшими детальной проверки были программное обеспечение и система «электронный бортинженер», разработанные нашим институтом.

Надо сказать, что основой процесса сертификации на Западе, в отличие от России, является сертификация технологий, по которым работает производитель, а не самого продукта, и в первую очередь то, как у него организована система управления качеством. Поэтому ФАА

специально наняла экспертов из английской фирмы, которые приехали в ГосНИИАС и в течение нескольких месяцев изучали весь процесс создания программного обеспечения в институте. Так как мы досконально изучили опыт фирмы «Коллинз» и, как я уже отмечал, работали как единая команда, то, естественно, наши технологии были идентичны технологиям, принятым на Западе. В результате стенд самолёта Ил-96Т и лаборатория были сертифицированы английскими специалистами.

Основой сертификации являлась верификация всего программного обеспечения. Это был достаточно рутинный процесс, но очень трудоёмкий и занимающий много времени. Но от нас требовали провести верификацию к августу 1997 года. Это можно было выполнить только при условии привлечения дополнительных специалистов и организации трёхсменной работы на стенде. И при этом нужно было платить не менее 500 долларов в месяц. Это были ничтожные деньги на фоне тех затрат, которые шли на отработку этого самолёта. Я обратился к В.В. Ливанову с просьбой оплатить эти работы, но не получил поддержки. Ливанов согласился доплатить нашим специалистам небольшие суммы в пределах 1000 рублей к той зарплате, которую они получали. Организовать трёхсменную работу не удалось, тем более привлечь дополнительные силы. Всё это привело к затяжке сроков. Одновременно ОКБ им. С.В. Ильюшина внесло изменения в алгоритмы управления по результатам лётных испытаний, и пришлось отрабатывать ещё одну версию программного обеспечения.

В конце концов к апрелю 1998 года окончательная версия программного обеспечения с материалами её верификации была передана в инженерный центр фирмы «Коллинз», который должен был передать материалы в США для предоставления в ФАА. Этот процесс затянулся до августа 1998 года, но в конце концов сертификат был получен. Это был первый международный сертификат, который получил российский самолёт такого класса. Дальний магистральный самолёт относится к классу самых сложных в техническом отношении самолётов гражданской авиации. Казалось бы, путь на рынок был открыт. Но дефолт, который объявило правительство Кириенко в августе 1998 года, сломал всё. Эксимбанк отказался подтвердить кредит для первой партии самолётов, да и Аэрофлот в лице его генерального директора Окулова (кстати, зятя президента Ельцина) также потерял интерес к этому самолёту, так как США, обещая кредит в миллиард долларов на программу самолёта Ил-96М/Т, потребовали взять в лизинг самолёты фирмы «Боинг», причём освободить их от таможенных сборов. Россия выполнила эти условия. Аэрофлот, получив самолёты от «Боинга», вместе с Эксимбанком отказались от своих обязательств. Так ещё раз были преданы интересы авиационной промышленности России.

Правительство никак не прореагировало на сложившуюся ситуацию. Если самолёт был бы сертифицирован на год раньше, возможно, этого бы не произошло.

Таким образом, Россия упустила шанс войти в международный рынок

гражданской авиации.

Работая над системами для боевой авиации, мы много внимания уделяли управлению группами самолётов, особенно при перехвате воздушного противника, групповом воздушном бое или в операции прорыва ПВО. Поэтому после организации работ по авионике гражданских самолётов мы обратили внимание на проблемы управления воздушным движением. Мы решили найти свою нишу и в этом секторе рынка гражданской авиации. В какой-то мере здесь сказалось и влияние Татьяны Григорьевны Анодиной, которая была руководителем Научно-экспериментального центра управления воздушным движением (НЦ УВД). Впоследствии этот центр получил статус научно-исследовательского института. Татьяна Григорьевна, безусловно, яркая личность. Она стояла у истоков создания систем управления воздушным движением в СССР, пройдя довольно трудный путь от рядового инженера до руководителя целого направления. Доктор технических наук, профессор, Т.Г. Анодина в настоящее время много сил отдаёт проблеме УВД, являясь одновременно руководителем Международного авиационного комитета (МАК).

Где-то в конце 80-х годов она обратилась ко мне с просьбой помочь её институту создать имитационную модель воздушных перевозок в СССР, включающую модели реальных трасс, аэропортов, технических средств УВД и т.д. Подобная модель была необходима для формирования единой системы планирования воздушного движения. В СССР, да и теперь в России, такой системы планирования практически не было. Если рассматривать систему УВД в крупном плане, то её можно условно разбить на две составляющие: управление воздушным движением в зоне аэропорта, где идут процессы взлёта, посадки самолёта, движения по рулёжным дорожкам, по взлётной полосе и т.д., и управление при полёте на специально выделенных в воздушном пространстве коридорах - воздушных трассах. Воздушное пространство разбито на зоны, связанные с крупными территориями. Есть Северо-Западная зона (Санкт-Петербург), Центральная зона (Москва), Северо-Кавказская зона (Ростов) и т.д. В зонах находятся центры УВД, которые оборудованы первичными и вторичными радиолокаторами, системами связи между самолётами и центром («земля-воздух»), между центрами УВД («земля-земля») и диспетчерскими пунктами. Первичные радиолокаторы обнаруживают и сопровождают воздушные суда независимо от их государственной принадлежности и, как правило, входят в радиотехнические соединения ПВО страны. Вторичные радиолокаторы принадлежат службам УВД и сопровождают воздушные суда уже не по отражённому сигналу, а по сигналу радиоответчика, расположенного на борту самолёта. Этот сигнал, обладая достаточной мощностью, обеспечивает устойчивое слежение и кроме того несёт определённую служебную информацию. Основная функция радиолокаторов - получать текущие координаты самолёта (высота - эшелон полёта, курс, скорость).

Диспетчер на индикаторах кругового обзора в диспетчерском пункте, благодаря радиолокации, видит всю воздушную обстановку и имея связь с самолётами, может управлять ими, отдавая команды на смену эшелона,

курса и т.д. В зоне аэропорта в систему УВД встроена и подсистема ближней навигации, которая управляет всем режимом взлёта и посадки. Особенно важно управление посадкой с учётом возможной погодной обстановки и. видимости взлётной полосы на аэродроме. Обычно видимость определяется нижней кромкой облачности. Самолёт выводится на полосу системой ближней радионавигации, а последний этап посадки на полосу обычно берёт на себя пилот. Но для этого он должен видеть полосу. Так вот, степень автоматизации режима посадки и определяет I, II, III категорию посадки. Третья категория предполагает полностью «слепую» посадку, когда пилот практически не видит полосу и производит посадку по приборам. Надо сказать, что проблема автоматизации посадки решена очень давно, но пилот, находясь в кабине, психологически не может доверить посадку самолёта с сотнями пассажиров на борту бездушной автоматике. А если аппаратура откажет? Когда в 60-е годы впервые отрабатывалась система автоматической посадки, опытные лётчики-испытатели Лётно-исследовательского института им. М. Громова никак не могли отделаться от желания взять штурвал самолёта «на себя» в момент касания колёс самолёта бетонной полосы, хотя им многократно демонстрировали записи автоматического режима посадки, которые уверенно показывали, что автомат «сажает» самолёт более плавно, чем лётчик. Но ничего не помогало. Инстинкт самосохранения срабатывал, и лётчик брал штурвал на себя. Вскоре этот психологический барьер был преодолён. Лётчик был включён в «контур» управления и производил посадку вручную, но это был виртуальный процесс. То есть в случае отсутствия видимости полосы самолёт совершал посадку автоматически, а лётчику создавали видимость полосы искусственно.

Итак, мы решили найти себе место в системах УВД, совершая всё ту же ошибку в предположении, что раз мы владеем технологией группового управления, то найдём своё место на рынке этих систем. Мы забыли совет президента фирмы «Голд Стар», который посетил наш институт в середине 90-х годов: «Изучи рынок, найди там своё место, а потом разрабатывай технологии и продукт». А рынок стал достаточно узким, и в условиях резкого падения пассажиропотока пропадала острая необходимость автоматизации управления воздушным движением. Если во всём мире интенсивность воздушного движения росла, то у нас она падала. Поэтому для России было более актуально поддержание работоспособности существующей системы, в условиях её старения даже с отказом от автоматических режимов и переходом на так называемое ситуационное управление, когда все решения и команды перекладываются на диспетчера и систему связи. Координаты самолёта передаются диспетчеру по УКВ-каналу экипажем самолёта, при этом радиолокацию можно и не использовать.

Такое «примитивное» управление, конечно, возможно лишь при очень низкой интенсивности полётов воздушных судов, когда диспетчер вполне может справиться с процессом управления.

Кроме того, на рынке систем УВД была уже сложившаяся кооперация

предприятий радиопромышленности, которые достаточно монополизировали его.

Мы же решили войти в этот рынок совершенно с иных позиций. СССР (а ныне Россия) имеет достаточно удачное географическое положение - через нашу территорию можно проложить самые короткие трассы между Европой и США, с одной стороны, и Юго-Восточной Азией, Китаем и Индией - с другой. Это северные и полярные маршруты. В эпоху холодной войны воздушное пространство СССР было закрыто, и все трассы пролегали в обход. Всякое нарушение воздушного пространства СССР пресекалось системой ПВО.

Здесь уместно вспомнить инцидент 1988 года со сбитием над Сахалином нашим истребителем-перехватчиком Су-15 гражданского самолёта «Боинг-747», борт №007, авиакомпании «Кореан Эрлайнз».

Я был на работе, когда неожиданно раздался телефонный звонок из Генерального штаба Советской Армии, и мне сообщили, что сбит «Боинг-747», летевший из Анкориджа (США) в Сеул (Южная Корея). Создана группа экспертов, в которую включён и я, и мне надо срочно прибыть в Генштаб.

Приехал. В группу вошли представители Министерства обороны, ВВС и ПВО, специалисты НИИ эксплуатации, ремонта авиационной техники (НИИ ЭРАТ) ВВС, которые традиционно занимались расследованием катастроф, происходивших с военными машинами, лётчики ЛИИ им. М.М. Громова и я как человек, знающий авионику. Как мне сказали позже, я был включён в эту группу по личному распоряжению Д.Ф. Устинова.

Надо сказать, что в годы, предшествующие инциденту с «Боингом», было очень много нарушений американцами воздушного пространства Советского Союза со стороны Севера, Дальнего Востока, Сахалина, и войска ПВО постоянно находились в напряжении, поскольку самолёты-разведчики США летали вдоль наших границ чуть ли не по расписанию. Но прямого их вторжения не случалось. И вдруг южнокорейский самолёт идёт над Камчаткой, где охрану баз Тихоокеанского флота вели системы С-200 и авиации ПВО, ненадолго исчезает с наших радиолокаторов и появляется над Сахалином. Несмотря на все попытки наших истребителей посадить его, «Боинг-747» продолжает полет, отклонившись от своего обычного маршрута на сотни километров. Тогда следует команда сбить нарушителя, что и было сделано истребителем Су-15 уже на выходе «Боинга» из нашего воздушного пространства. Он рухнул в океан. В мире началась дикая истерия по поводу этих действий СССР, хотя никто не отрицал самого факта вторжения чужого самолёта в наше воздушное пространство. Из-за того, что нашей стране был объявлен своего рода бойкот со стороны международного авиационного сообщества, было принято решение никого не информировать о том, что нашими моряками найдены и подняты на поверхность «чёрные ящики» - носители информации с борта «Боинга». Руководство страны решило вначале само разобраться, что же случилось в небе над Камчаткой и Сахалином, по записям «чёрных ящиков», для чего и создали нашу группу.

Когда в НИИ ЭРАТ расшифровали эти записи, оказалось, что «Боинг», вылетев из Анкориджа, лёг на курс, который по прямой вёл в Сеул, но при этом пересекал воздушное пространство СССР. Он летел, никуда не отклоняясь…

Первая версия, которая у нас родилась, заключалась в том, что командир «Боинга» по ошибке замкнул автопилот не на гироинерциальную систему фирмы «Литтон», а на радиомагнитный компас. Но встал вопрос, получали ли лётчики какую-нибудь дополнительную информацию, которая могла бы заставить их усомниться в правильности курса. Оказалось, что у них на борту был индикатор горизонтальной обстановки, который показывает отклонение машины от правильного маршрута. Далее, выяснилось, что гироинерциальная система тоже работала, и лётчики могли с её помощью определять свой маршрут. Более того, на маршруте у них лежали несколько промежуточных пунктов, пролетая которые они должны были докладывать своё местонахождение, запас топлива и т.д. Всё это пилоты «Боинга» выполнили, хотя ушли от тех координат, что называли, на 500 километров в сторону. Это нас насторожило…

Ещё одно «но». Доклады свои они передавали через другой «Боинг-747», летевший на несколько сот километров левее, потому что с Алеутскими островами, где расположены пункты УВД, радиосвязь была неустойчивой. Да и как она может быть хорошей, если они ушли от нужного курса на 500 км к западу?! Но почему-то лётчиков «Боинга» и нарушения радиосвязи не насторожили.

Ладно ошиблись, не насторожились… Но не увидеть на экране метеорадиолокатора очертаний Камчатки, над которой они пролетали, невозможно. Тем более оба пилота опытные, один из них был даже шеф-пилотом у Ли Сын-мана и перед описываемым полётом аттестовался, в качестве командира «Боинга-747» с оценкой «отлично».

В общем, все факты говорили о том, что они летели по одному маршруту, а вели себя так, будто летят по другому - хорошо знакомому и не раз облётанному. Что это - двойная, тройная ошибка или какой-то умысел? Объяснить это невозможно, но факты - упрямая вещь и говорят сами за себя.

В это время по линии Главного разведывательного управления наша группа получила информацию: во время пролёта «Боинга» над системами советских ПВО над ним находился американский разведывательный спутник «Феррет-Д». А поскольку, вольно или невольно, этот самолёт «вскрыл» С-200, то частоты, на которых она работает, возможно, стали добычей этого спутника.

И всё же наша группа до последней возможности пыталась «оправдать» пилотов «Боинга» даже после того, как мы услышали запись переговоров лётчика Су-15 с «землёй». Он докладывал, что видит гражданский самолёт, освещённые иллюминаторы, что пытается связаться с экипажем, заходит вперёд него по курсу и помахивая

крыльями, приглашает следовать за собой, что выпустил трассирующую очередь из пушки перед «Боингом»… Никакой реакции. Что оставалось делать нашему командованию? И был дан приказ сбить нарушителя…

Я назвал лишь несколько сомнительных фактов, но на самом-то деле их было больше, и они почти однозначно говорили о том, что ошибка пилотов исключена, а нарушение границы стало результатом какого-то замысла с их стороны. Какого? И был ли он вообще? На эти вопросы история ещё должна ответить, а пока катастрофа «Боинга-747», борт №007, остаётся тайной.

Позже к этому расследованию вернулись уже во времена Б.Н. Ельцина, но ничего нового так и не обнаружили.

Но вернёмся к системам УВД. Из Европы трассы шли на юг и восток через Аравийский полуостров, Индийский океан, а затем поворачивали на север, к Китаю и Японии. Из США все трассы шли через экваториальные зоны Тихого океана, либо на Аляску, а затем, не заходя в воздушное пространство Камчатки и Сахалина - к Японии, Корее и Китаю. Конечно, полет через Россию резко сокращал время и дальность полёта. Это давало бы значительную экономию топлива, а следовательно снижало затраты. Поэтому авиакомпании-перевозчики западного мира были весьма заинтересованы в «открытии» этих трасс. Но это требовало от России принятия, с одной стороны, политического решения, а с другой - создания необходимой наземной радионавигационной инфраструктуры УВД для обеспечения этих транзитных полётов. С экономической точки зрения для России открытие этих транзитных трасс было также очень выгодным делом. Международные цены за аэронавигационное обслуживание лежали в пределах доллара США за километр полёта. Трассы имели протяжённость несколько тысяч километров, а число транзитных полётов в XXI веке должно, по нашим расчётам, расти в геометрической профессии, так что прибыль могла достигать от сотен миллионов до нескольких миллиардов долларов в год.

Но выгода от экономии топлива была ещё выше, и целый ряд известных авиакомпаний-перевозчиков, таких, как «Бритиш Эрлайнз», «Юнайтед Эрлайнз» и даже самолётостроительная компания «Боинг» готовы были оборудовать эти трассы за свой счёт, при условии, что Россия не будет взимать аэронавигационные сборы на время, пока их затраты не окупятся. Европейский банк реконструкции и развития в своей инвестиционной политике также шёл на предоставление кредитов для строительства системы УВД на этих трассах.

Но трассы должны проходить в северных зонах России над Северным Ледовитым океаном, через Новую Землю, затем в Восточной Сибири переходить через зону Красноярска к границам Китая, Казахстана, Узбекистана на Афганистан, Пакистан и Индию. Все эти зоны практически не имеют развитой наземной инфраструктуры, характеризуются очень сложными и тяжёлыми климатическими условиями. Поэтому ориентироваться на оборудование трасс традиционными первичными и вторичными радиолокаторами, системами УКВ-связи и т.д. было весьма

проблематично из-за трудностей эксплуатации такой инфраструктуры. Аналогичная ситуация существует и в северо-западных провинциях Китая, горных районах Средней Азии, Афганистана и Пакистана. Надо было искать другие технические решения.

В это время были развёрнуты две системы космической навигации: глобальная система позиционирования (GPS) США и глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС) России. Обе системы строились для повышения точности наведения баллистических и крылатых ракет стратегического назначения и включали в себя по 24 спутника, расположенных на орбитах так, что любой объект мог «видеть» одновременно по крайней мере четыре спутника в любой точке земного шара. Наличие высокоточного эталона времени и знание положения спутников на орбите позволяли очень точно определять географические координаты самолёта. Практически это полная аналогия с астронавигацией, когда моряки имели точный хронометр и угломерный прибор - секстант, с помощью которого пеленговали ту или иную звезду и, зная её координаты на звёздном атласе, определяли свои координаты.

Мы при создании навигационной системы самолёта Ту-160 уже применили спутниковую навигацию. Правда, приёмник радиосигналов от спутника был одноканальным, и это не обеспечивало нужной оперативности, так как надо было последовательно пеленговать спутники. В настоящее время «канальность» приёмников спутниковой навигации давно уже перешла за десять.

Поэтому мы стали развивать принципы построения УВД на базе спутниковой навигации. Это было сформулировано нами ещё в конце 80-х годов, когда в мире эти принципы практически не развивались. Но в последующие годы это направление в УВД получило всемирное признание и стало называться CNS-ATM. В 1991 году в Москве в одном из павильонов ВДНХ была организована первая в России международная авиационная выставка. Впоследствии она стала проходить как Московский международный авиакосмический салон (МАКС) в г. Жуковском, который очень быстро получил международное признание. В павильоне ВДНХ на стенде ГосНИИАС мы выставили планшет, который отражал идею построения УВД России на базе спутниковой навигации и оборудования северных трасс с помощью этой технологии.

Почему мы стали ориентироваться на эту технологию? Потому, что самолёт, используя методы спутниковой навигации, может определять свои координаты с точностью даже превышающей точность наземных РЛС, а далее передавать эти координаты по УКВ-каналу на пульт диспетчера. При этом можно так отработать протоколы и формуляры связи, что диспетчер даже не будет знать, откуда он получил координаты воздушного судна: от РЛС или с борта самолёта.

В результате полностью отпадает необходимость иметь развитую наземную инфраструктуру УВД.

Такой режим в дальнейшем получил название «автоматическое

зависимое наблюдение» (АЗН). Естественно, при этом усложнялся борт самолёта, но это уже была наша епархия.

Первый, кто проявил значительный интерес к нашему стенду, был президент отделения «Вестингауз Электрик» - знаменитой американской фирмы «Вестингауз» - Джек Таймен. Он прямо ухватился за эти идеи. Джек оказался очень динамичным человеком. Это был типичный американский бизнесмен, типаж романов Драйзера. Я познакомил его с Т.Г. Анодиной, и прямо на этой выставке был подписан протокол о намерениях между «Вестингауз Электрик», НИИ «Аэронавигация» и ГосНИИАС о разработке российской системы УВД с применением спутниковых технологий.

В дальнейшем Д. Таймен развил бурную деятельность в США. Был организован специальный консорциум ГАТТС американских фирм в составе «Вестингауз Электрик», IBM, АТТ, «Хьюз», а с российской стороны институт Т.Г. Анодиной - НИИ «Аэронавигация» как ведущий центр по технологии УВД в России.

В короткие сроки консорциум подготовил технико-экономический проект новой системы.

Был проработан и механизм финансирования проекта со стороны Европейского банка реконструкции и развития, кредит которого погашался в течение нескольких лет через аэронавигационные сборы. Но здесь появились первые трудности. Увидя перспективность российского рынка УВД, французская ведущая фирма в этой области «Томсон-CSF» разработала свой проект оснащения северных трасс России и потребовала провести международный тендер. Правда, предложения французов практически были ориентированы на оснащение трасс радиолокаторами, так как это был основной продукт фирмы «Томсон-CSF», а не на спутниковые технологии.

Одновременно достаточно динамичной оказалась итальянская фирма «Аления», которая организовала даже совместное предприятие с рядом наших организаций, являющихся разработчиками технических средств УВД. Технические решения, которые предлагали итальянцы, были основаны на старых технологиях. Однако никто с российской стороны не провёл глубокого анализа предложений фирмы «Аления», а наоборот, была развёрнута подготовка производства вычислительных средств системы в рамках совместного предприятия.

Так или иначе, создалась ситуация, когда было предложено три проекта модернизации системы УВД России. Все они в той или иной мере опирались на определённые механизмы инвестиций со стороны Запада. И это было главное, так как своих средств Россия на такую глубокую модернизацию не имела, но у неё появился шанс стать воздушным транспортным коридором между Северной Америкой, Европой и Азией.

Когда-то Киевская Русь была таким водным коридором между северной частью Европы и Византией, так называемый путь из варяг в греки. Он сыграл значительную роль в экономическом и культурном

развитии славянских народов Киевской Руси.

Но в этот действительно судьбоносный момент для нашего воздушного транспорта со стороны федеральной авиационной службы (ФАС), которая пришла на смену Министерству гражданской авиации, не было проявлено необходимой государственной мудрости. Всё погрязло в лоббировании различных интересов, особенно противодействовали этому процессу предприятия радиотехнической промышленности, прикрываясь различными патриотическими лозунгами. Вероятно, эти предприятия, освоив новейшие технологии, могли бы и сами модернизировать систему УВД России, но они придерживались традиционной концепции построения УВД на базе радиолокации. Но, главное, они не имели средств на эти разработки. Несмотря на неоднократные обращения нашего института о том, что для России оптимально базироваться на систему спутниковой навигации, чиновники ФАС и департамента радиопромышленности Министерства промышленности поддержали традиционные решения. Никто в ФАСе не навёл порядка и в сборе средств за аэронавигационное обслуживание. А здесь создалась почти криминальная обстановка. В бытность СССР в Министерстве гражданской авиации был один воздушный перевозчик - Аэрофлот. По существу, это была одна из крупнейших в мире перевозочных авиакомпаний. Поскольку самолёты Аэрофлота летали почти на всех международных трассах, то Аэрофлоту необходимо было оплачивать в различных странах техническое обслуживание самолётов в аэропортах и в том числе за аэронавигационное обслуживание при полётах на трассе. Но и ряд ведущих международных авиационных компаний, таких, как «Люфтганза», «Эр Франс», «Бритиш Эрвейз», КЛМ, САС, «Пан Америкен», «Дельта», летали над СССР и обслуживались в наших аэропортах. Поэтому были подписаны двухсторонние соглашения между Аэрофлотом и этими компаниями о взаимном обслуживании. После распада Аэрофлота на более чем триста компаний с последующим акционированием и отделения служб аэропортов от компаний-перевозчиков положение с аэронавигационным обслуживанием резко усложнилось.

Единая система УВД также распалась. Если все технические средства и центры УВД, связанные с управлением на трассах, остались в ведении государства, то ряд технических средств УВД в аэропортах оказался в эксплуатации акционированных служб аэропортов.

Вновь созданная авиакомпания «Аэрофлот - международные линии» унаследовала все двухсторонние договоры с иностранными компаниями-перевозчиками. И деньги за аэронавигационное обслуживание от полёта иностранных самолётов над территорией России частично оседали на счетах Аэрофлота, частично на счетах центров УВД. Разобраться в этом бедламе было очень сложно, тем более что средства были немалые. В результате этого государство в лице Министерства финансов не могло дать гарантий на возврат кредитов, которые готовы были выделить западные банки, так как в бюджет государства от аэронавигационных сборов ничего на поступало. В результате всей этой неразберихи западные фирмы отказались участвовать в процессе модернизации

системы УВД России. Россия лишилась шанса получить инвестиции для развития международных воздушных трасс через её воздушное пространство.

Это очень характерный пример того, как некомпетентность и коррумпированность российского чиновничества отталкивала западных инвесторов.

Но мы продолжали работать в этом направлении. Очень важным моментом была разработка дуального приёмника радиосигналов, одновременно работающего от систем GPS и ГЛОНАСС. В России в этот момент такого приёмника в разработке не было. И здесь для ГосНИИАС сложилась очень благоприятная обстановка. Со стороны США и России было подписано соглашение о финансировании процессов сокращения и утилизации ядерных зарядов фондом Нана-Луггара. Часть средств из этого фонда выделялась на конверсию оборонных предприятий России. США выбрали пять российских предприятий, в числе которых был и наш институт. Для меня до сих пор остаётся загадкой, почему ГосНИИАС попал в этот список, скорее всего сыграл роль тот факт, что мы установили контакты с рядом американских фирм, в том числе с «Рокуэлл», «Хьюз», «Вестингауз», а министром обороны в США в этот момент был назначен профессор Станфордского университета господин Перри, с которым я был знаком по работе в совместной комиссии Национальной академии наук США и Российской академии наук по контролю и сокращению оружия массового поражения.

Кстати, одним из директоров управления ДАРПА Министерства обороны США (управление руководило НИРом и поисковыми исследованиями) был господин Лонгмайер, бывший вице-президент «Вестингауз Электрик», с которым я был также знаком.

Условием финансирования конверсии из фонда Нана-Луггара была подача предложения по разработке и выпуску того или иного гражданского продукта совместно с какой-либо американской фирмой. Американские фирмы выбирались в результате конкурса. Мы выехали в США и провели переговоры с очень большим количеством фирм. В результате конкурс выиграла фирма «Рокуэлл», а в качестве совместной разработки нами был предложен дуальный приёмник спутниковой навигации.

В течение двух лет мы плодотворно сотрудничали с этим партнёром. Ряд наших специалистов прошёл обучение менеджменту на фирме, был создан работающий макет приёмника. Но для создания серийного образца, по условиям контракта, «Рокуэлл» должна была разработать микросхемы этого приёмника. Выделенных из фонда средств на создание микросхем не хватило, и приёмник так и не был запущен в производство.

В то же время мы установили довольно хорошие отношения с французской фирмой «Секстан», работая совместно над созданием авионики самолёта МиГ-АТ. Этот самолёт был включён в программу русско-французского военно-технического сотрудничества. Самолёт с

авионикой «Секстан», с двигателями фирмы «Снекма» и программным обеспечением ГосНИИАС был построен и успешно демонстрировался на авиационном салоне в Ле Бурже. Наши специалисты очень дружно работали с французами, и это проложило путь к другим совместным работам. Установились достаточно хорошие отношения у меня и с президентом фирмы господином Мартеном. Фирма «Секстан» была дочерним отделением фирмы «Томсон-CSF». После кардинальной перестройки фирмы «Томсон», которая в настоящее время называется «Талес», «Секстан» стал частью новой фирмы. Господин Мартен, зная наши работы над спутниковой навигацией, предложил совместно создать дуальный приёмник. Франция очень активно поддерживала нашу систему ГЛОНАСС, считая совершенно недопустимой монопольность американской системы GPS.

И в этом случае был создан опытный образец приёмника, который был установлен на летающей лаборатории Ил-18, созданной нашим институтом, и продемонстрирован в режиме автоматического зависимого наведения (АЗН) на авиационной выставке в Берлине. Но дальнейшего развития эта совместная работа не получила: на сей раз был упущен момент. Американские фирмы, выпускающие приёмники спутниковой навигации и уверенно доминирующие на этом рынке, быстро доработали свои приборы до режима дуального приёма. Актуальность создания такого приёмника пропала. Кстати, в конце 90-х годов и в России были созданы дуальные приёмники.

Для нас всё это стало хорошей школой совместной работы с западными фирмами. Мы по-настоящему почувствовали, что такое рынок наукоёмкого продукта, стали понимать всю технологию его разработки. По времени это совпало с совместной работой с фирмой «Коллинз» по самолёту Ил-96Т.

Работая по заказу индийских ВВС над модернизацией авионики и вооружения самолёта МиГ-21БИС, мы привлекли фирму «Секстан» в части навигационного комплекса. В Татарстане президент М. Шаймиев нашёл средства, и фирма Томсон-CSF выиграла международный конкурс на развёртывание нового центра УВД в Казани. Наш институт принимал участие в инсталляции программного обеспечения в этом центре. Для этого группа наших сотрудников прошла соответствующее обучение в Париже. Руководитель группы ведущий инженер Ракитин настолько хорошо освоил технологию отладки этого программного обеспечения, что стал привлекаться фирмой «Томсон» и в других подобных проектах, в том числе наиболее крупном из них - в Австралии.

Но, как я уже говорил, больших заказов по этим направлениям в России не было.

Короче говоря, в середине 90-х годов мы имели достаточно сильную группу инженеров, хорошо ориентирующихся и владеющих технологиями авионики гражданских самолётов и систем УВД. Но для существования института это было недостаточно. Надо было искать нетрадиционные для нас направления и было желательно, чтобы они финансировались не из

бюджета государства, а либо с начавшегося формироваться в России рынка, либо с международного рынка, то есть работы должны были иметь коммерческий характер.

Как уже говорилось, государственный оборонный заказ в 90-е годы практически обнулился. Финансировались только отдельные опытно-конструкторские разработки, начатые в конце 80-х. В институте на стенде полунатурного моделирования проходила отработка систем самолёта Су-27ИБ, отрабатывались системы самонаведения ракет класса «воздух-поверхность» Х-31А, Х-31П и противокорабельной ракеты Х-35. Но объем работ был незначителен. Работы по ракетам класса «воздух-воздух» по существу прекратились.

Были также прекращены, как уже сказано выше, работы по МиГ-29М, Су-27М и МиГ-31М, хотя задел был значительный.

Наши истребители четвёртого поколения превосходили по своим лётно-техническим характеристикам, особенно по манёвренности, зарубежные аналоги. Но радиолокаторы МиГ-29 и Су-27 не имели режима класса «воздух-поверхность», и это было их самым слабым местом. Закрыв работы по МиГ-29М и Су-27М, тем самым закрыли и работы по многорежимным БРЛС, что было явно не дальновидно. Новое руководство ВВС и Министерства обороны исходило в своей политике из трудно объяснимых для нас критериев. Особенно это было обидно для нашего коллектива, так как в этих модификациях были заложены результаты наших многолетних исследований по многофункциональным БРЛС и системам управления вооружением на их основе. Было остановлено продвижение на вооружение наших истребителей и ракеты К-77 с активной головкой самонаведения. Одновременно с остановкой модернизации наших истребителей и их систем вооружения был выведен из боевой эксплуатации весь парк истребителей-бомбардировщиков Су-17, Су-17М, Су-17М1, Су-17М2, Су-24, МиГ-27 и МиГ-23К. Всё это резко понизило ударный потенциал нашей фронтовой авиации, который не восстановлен до сих пор.

Но, как говорится, нет худа без добра. Руководители ОКБ им. А. И. Микояна и ОКБ им. П.О. Сухого генеральные конструкторы Р.А. Беляков и М.П. Симонов приложили гигантские усилия, чтобы выйти на международный рынок боевой авиации. Когда существовал Советский Союз, авиационная боевая техника поставлялась за рубеж, в порядке чисто политических акций, не преследуя коммерческого интереса. Мы вооружали страны Восточной Европы, согласно Варшавскому договору, ряд арабских стран Ближнего Востока, которые противостояли Израилю, шли поставки в Китай и Индию. Но при этом работал основной критерий: техника, которая поставлялась за рубеж, должна была либо на целое поколение отставать от той, которая в данный момент стояла на вооружении наших ВВС, либо иметь более «слабую» конфигурацию в части оборудования и вооружения.

В 90-е годы положение существенно изменилось. Распался Варшавский договор, и страны Восточной Европы, заражённые

русофобией, потянулись в НАТО. Изменилась политика и по отношению к арабским странам Ближнего Востока. Надо было искать новые рынки и сохранить конкурентоспособность нашей боевой авиации на этих рынках.

Помимо основных покупателей - Китая и Индии - к нашим самолётам стали проявлять интерес страны Юго-Восточной Азии, прежде всего Малайзия, Индонезия, Филиппины, а также Арабские Эмираты, Кувейт, Йемен, Алжир, Перу, Бразилия. Большинство этих стран традиционно ориентировались на боевые самолёты Запада, в первую очередь Франции, Великобритании и США.

Нашим самолётам МиГ-29 и Су-27 противостояли на рынке в основном «Мираж-2000», F-16 и F-18. Мы уверенно, как уже было сказано, превосходили эти самолёты по лётным характеристикам в боях за господство в воздухе, но проигрывали в режиме «воздух-поверхность». Мы также активно участвовали во всех авиационных салонах и авиашоу. Если в период СССР мы практически не демонстрировали военную авиацию и вооружение, то теперь Россия была широко представлена не только на самых престижных салонах в Ле Бурже (Франция) и Фарнборо (Великобритания), но и в Берлине, Бразилии, Чили и т.д. Мы быстро освоили все приёмы рекламы авиационной техники, наши лётчики демонстрировали чудеса воздушной акробатики, поражая зарубежных посетителей авиашоу.

Даже катастрофы, которые произошли с МиГ-29 и Су-27 на этих показах, демонстрировали высокую надёжность наших средств спасения. Системы катапультирования, разработанные вместе с креслом К-36 под руководством генерального конструктора Гая Ильича Северина, работали безотказно. Особенно эффектно это было с МиГ-29, когда при вертикальном манёвре заглох двигатель и самолёт завалился на крыло. Лётчик А. Квочур катапультировался практически на уровне земли, убедившись, что самолёт падает далеко от трибун со зрителями. Произошёл отстрел кресла, лётчик от него отделился, причём парашют наполнился воздухом практически в момент касания лётчиком земли. В результате А. Квочур отделался только царапиной на лице. Это было поразительно! Все фотокорреспонденты бросились на поле через заграждения не к спасшемуся лётчику, не к обломкам горящего самолёта, а к упавшему креслу, фотографируя его со всех сторон. Надо сказать, что коллектив ОКБ «Звезда», где создавалась система спасения и катапультирования К-36, добился наивысших результатов.

Никто в мире не обеспечивал спасения лётчика в столь широком диапазоне скоростей, высот и перегрузок. США в дальнейшем предложили Г.И. Северину образовать совместное предприятие с целью производства кресел для своих новейших истребителей F-22 и F-35. Гай Ильич Северин создал коллектив и технологии по разработке и производству систем спасения и жизнеобеспечения, которые действительно не имели аналогов в мире. Под его руководством были созданы практически все высотные скафандры и лётные противоперегрузочные костюмы.

Его кресла и системы жизнеобеспечения представляли собой очень сложные технические системы. Подбор конструкционных материалов для скафандров, системы охлаждения, герметизация, конструкция шлема, системы управления и стабилизации кресла в период катапультирования - всё это было оригинально и гениально, не говоря уже о методах отработки и испытаний.

Кстати, под руководством Г.И. Северина были созданы системы жизнеобеспечения и скафандры российских космонавтов. Наш институт ещё в 60-е годы сотрудничал с коллективом Г.И. Северина, отрабатывая систему стабилизации космонавта с ранцем при выходе его в космос. Но это другая тема.

Открытость, которую демонстрировала Россия на авиашоу, дала определённый эффект. Самолёты МиГ-29 и Су-27 стали непременными участниками всех международных тендеров. МиГ-29 выиграл тендер в Малайзии. Это был безусловный успех, я даже сказал бы прорыв в зону американского рынка. США очень болезненно восприняли этот факт. Президент Буш (старший) даже специально прилетел в Куала-Лумпур, чтобы лоббировать самолёт F-18. Малайзийцы согласились взять несколько F-18, чтобы успокоить США, тем более, что они предлагались практически бесплатно.

Но, как я уже отмечал, наши самолёты были «чистыми истребителями», а весь мир требовал многофункционального самолёта.

ОКБ им. П.О. Сухого на базе учебно-боевого двухместного самолёта («спарки») Су-27УБ разработало Су-30, который активно стали заказывать Индия и Китай. Индия оплатила и опытно-конструкторскую разработку нового оборудования для этого самолёта. За базу были приняты разработки закрытого Су-27М, и самолёт получил название Су-30МКИ. Китай также поставил вопрос о модернизации бортового оборудования и прежде всего установке на самолёт управляемого оружия класса «воздух-поверхность». Эта модификация получила название Су-30МКК. И здесь был использован задел с Су-27М. Боевые алгоритмы и программное обеспечение этих самолётов создавались на базе работ ГосНИИАС для Су-27М. Но М. П. Симонов решил сэкономить затраты на разработку и не привлёк ГосНИИАС на этапах полунатурного моделирования. Это привело к сильной затяжке сроков выполнения контрактов. А самолёт Су-30МКИ и до сих пор не доведён до нужных характеристик.

В Индии в своё время было развёрнуто производство самолёта МиГ-21БИС по лицензии ОКБ им. А.И. Микояна. Современный парк истребительной авиации Индии насчитывает достаточно большое количество МиГ-21, которые ещё имеют лётный ресурс, но оборудование и вооружение безнадёжно устарели.

Индийская сторона предложила России в рамках военно-технического сотрудничества провести модернизацию самолёта МиГ-21. Контракт был подписан. Работа проводилась на авиапредприятии «Сокол» в Нижнем Новгороде под руководством ОКБ им. А.И. Микояна. Главным

конструктором этой конфигурации самолёта был назначен А.А. Манучаров, разработчиком БРЛС выступало предприятие «Фазотрон» (генеральный директор и генеральный конструктор А.И. Канащенко), связное оборудование своей разработки поставляла индийская сторона, система навигации поставлялась французской фирмой «Секстан» (ныне «Талос»), система нашлемного целеуказания и прицеливания была взята с самолёта МиГ-29 (украинского производства), а система пассивных помех - израильской разработки. Всё оружие было российское. Таким образом, в разработке компонентов бортового оборудования участвовали пять стран (Россия, Индия, Франция, Украина и Израиль). Всё это нужно было увязать в единую систему боевого управления самолётом и оружием, отработать необходимое программное обеспечение, провести весь цикл наземных и лётных испытаний. Эту работу поручили ГосНИИАС. Естественно, был создан стенд полунатурного моделирования как основной инструмент для проведения этого комплекса работ. Индийская сторона, ознакомившись с нашими работами, заказала в ГосНИИАС такой же стенд и для себя. Индийские ВВС рассчитывали проводить дальнейшие модернизации оборудования этого самолёта собственными силами.

Проявили интерес к работам ГосНИИАС и китайцы. Меня, моего первого заместителя П.В. Познякова и начальника отделения систем управления вооружением истребительной авиации И.Б. Тарханова пригласили посетить Китай. Мы побывали на ряде авиационных центров в Пекине и Шанхае. Китайцы довольно откровенно показывали свои лаборатории, рассказывали о своих работах в области боевой авиации. Их центры были неплохо оборудованы вычислительной техникой, трехстепенными стендами швейцарской фирмы «Эрликон», измерительной техникой - всё западного производства и большой стоимости. Сотрудники были достаточно молодыми, многие получили западное образование, а некоторые руководители прошли стажировку на авиационных предприятиях Европы и США. Но они очень плохо представляли современные технологии создания и отработки таких сложных систем, как системы управления авиационным вооружением. Почти на всех предприятиях, которые мы посещали, нас просили сделать обзорные доклады о работах ГосНИИАС. Задавали очень много вопросов. При этом я заметил, что небольшая группа китайцев присутствовала на всех наших выступлениях и задавала одни и те же вопросы. По-видимому, они сравнивали наши ответы, выискивая в них возможные противоречия. Это напоминало методы работы следователей, которые просят подследственных многократно повторять показания. Эта подозрительность китайцев не была чем-то неожиданным. Мы сами многие годы, работая в условиях холодной войны, подвергали сомнению многие публикации в ряде авиационных журналов и рекламных буклетов западных стран, выискивая в них возможную дезинформацию. Это нормально для таких закрытых областей инженерной деятельности, как работа над системами вооружения.

Я посещал Китай уже второй раз. Первый раз ездил в составе делегации Министерства обороны, которую возглавлял заместитель

министра обороны по вооружению А. Кокошин. Это был первый штатский человек, назначенный на такой достаточно высокий пост в Министерстве обороны. Здесь проявилась попытка реформирования системы Министерства обороны по западному образцу. Действительно, во многих западных странах и прежде всего в США министры обороны являются гражданскими лицами. Я был хорошо знаком с Кокошиным, который был членом-корреспондентом Российской академии наук и до этого своего назначения работал в Институте США и Канады РАН. Он был неплохим политологом, прекрасно разбирался в основах военной политики, в своё время окончил МВТУ и ориентировался в технических вопросах. Благодаря ему я и попал первый раз в Китай. Делегация также побывала на ряде предприятий ракетной и авиационной техники в Пекине и Шанхае.

Разрыв во времени между первым и вторым посещениями Китая был совсем небольшим - всего два года, но облик Пекина, и особенно Шанхая, изменился сильно. Шло бурное строительство новых предприятий, магистралей, мостов, небоскрёбов, аэропортов, гостиниц. Если при первом моем посещении Пекин имел в значительной части, особенно центральной, архитектурный облик, очень напоминающий советские города периода послевоенной застройки, и довольно много старых кварталов с одноэтажными строениями, глинобитными заборами, узкими грязными улочками, практически не освещёнными по ночам, то через два года старые кварталы Пекина почти исчезли. Так же изменился и Шанхай. Самые красивые здания Шанхая, построенные ещё в тридцатые годы европейцами, стояли на набережной Янцзы. Теперь они явно уступали высотным новостройкам. Во всём чувствовался подъём, и это было в середине 90-х годов. Наши сотрудники, которые посещают Китай в настоящее время, рассказывают, что за последние пять-семь лет перемены ещё разительнее. Даже внешний вид китайцев резко изменился. Если в первой половине 90-х годов многие китайцы носили одежду полувоенного покроя, ватники, шинели, то в настоящее время они одеты значительно лучше европейцев или американцев.

Всё это - свидетельство экономического подъёма, который переживает современный Китай. К нему китайцы шли последовательно и достаточно разумно. Они начали внедрять рыночную экономику вначале в лёгкой промышленности, создавая сеть совместных предприятий с западными фирмами, осваивая их передовые технологии. Акционированию подвергся прежде всего этот сектор экономики и сектор услуг.

Сельское хозяйство в Китае не подверглось такой масштабной коллективизации, как в СССР, и сохранилось во многом в форме семейных ферм. Тяжёлая промышленность, и, конечно, прежде всего оборонная, оставалась государственной, но и здесь государство развязало руки директорам, всячески поощряя коммерческие формы хозяйствования. Постепенно стали складываться две формы экономики: централизованная плановая экономика в государственном секторе и рыночная экономика. По мере развития последней шло её проникновение и в государственный сектор. При этом никакой спешки, ломки, никакой «компанейщины», а

очень рачительно и спокойно.

Всё это резко бросалось в глаза, и невольно приходилось сравнивать наш «рывок» в исполнении Гайдара и Чубайса, обрушивших экономику второй великой державы мира, и экономику нового Китая, пережившего «большие скачки» Мао Цзедуна и нашедшего мудрость пойти по пути Ден Сяопина. Почему в России не оказалось своего де Голля, выведшего Францию из политического и экономического кризиса, своего Эрхарда, построившего экономику современной Германии, Рузвельта с его «новым курсом», наконец, того же Ден Сяопина? Обидно! В стране, которая создавала передовые технологии, имела одни из лучших в мире науку и образование, к власти пришли малокомпетентные недоучки-«троечники».

После нашего посещения Китая в ГосНИИАС приехала довольно многочисленная делегация китайских руководителей и специалистов тех предприятий, которые мы посещали. Они воочию убедились, что мы никого не вводили в заблуждение, рассказывая о методах и технологиях ГосНИИАС. В результате были заключены договоры по поставкам в Китай стендов отработки ракет класса «воздух-воздух» и по разработке идеологии экспериментальной базы полунатурного и математического моделирования авиационных боевых комплексов.

Таким образом, в середине 90-х годов ГосНИИАС вышел на мировой рынок достаточно интеллектуального продукта. По авионике гражданской авиации мы работали с западными фирмами, прежде всего с фирмами США - «Коллинз», «Смит Индастриз», «Литтон» и французскими - «Секстан», «Томсон-CSF», «Дассо Электроник». По военной авиации заключили достаточно объёмные долларовые контракты с Китаем и Индией.

Эти контракты были чисто коммерческими, не связанными с бюджетом России. Очень большой вклад в обеспечение зарубежных заказов внесли мои первые заместители доктора технических наук Павел Вениаминович Позняков и Валерий Андреевич Стефанов. Они руководили этими работами в очень сложных условиях, когда институт систематически недофинансировался, шла «утечка мозгов» в коммерческие структуры, вокруг рушились такие гиганты, как ОКБ им. А.Н. Туполева, им. А.С. Яковлева, им. М.Л. Миля… После тяжёлой болезни вышел из строя Ростислав Апполосович Беляков, что привело к падению и ОКБ им. А.И. Микояна. Пожалуй, только ОКБ им. П.О. Сухого достаточно твёрдо стояло на ногах, благодаря китайским и индийским заказам.

Тяжёлая обстановка в авиационной промышленности непосредственно сказывалась на настроениях наших сотрудников. На годовых собраниях института ставились вопросы: выживет ли ГосНИИАС? Каковы перспективы сохранения института? Не подвергнут ли нас акционированию? Есть ли перспективы повышения зарплаты?

Мои заместители, в первую очередь П.В. Позняков, В.А. Стефанов, Б.С. Алёшин, А.М. Жеребин, В.И. Кухтенко, главный инженер С.И. Могилевчик, начальники отделений, лабораторий в этой сложной обстановке показали

самые лучшие человеческие качества. Недаром говорят: «люди познаются в беде». Это была дружная сплочённая команда. Никаких распрей, склок, попыток решить свои финансовые интересы в условиях разграбления страны - ничего этого не было в ГосНИИАС. И этим мы отличались от многих организаций авиационной промышленности. В этом безусловно громадная заслуга наших людей. Институт жил и работал, подстраиваясь на ходу к формам и методам рыночной экономики. Наиболее сложным был индийский контракт по модернизации МиГ-21. Это, по существу, была полная замена бортового оборудования и вооружения. Самолёт в результате получал боевые возможности, близкие к тому, что было задумано для МиГ-29М. В операциях по воздушным целям он применял ракеты средней дальности К-77 с активной головкой самонаведения и ракеты ближнего манёвренного боя К-73. Радиолокатор «Копьё» строился на базе научного задела, полученного при построении радиолокатора МиГ-29М «Жук», и обеспечивал многоканальный обстрел.

В режимах ближнего боя нашлемная прицельная система обеспечивала стрельбу из пушки и пуск ракет в широком диапазоне углов, аналогично тому как это было реализовано на МиГ-29 и Су-27. Кстати, именно благодаря этой системе самолёт МиГ-29, находящийся на вооружении германских ВВС, выигрывал учебные воздушные бои у истребителей стран НАТО.

Радиолокатор «Копьё» обеспечивал обнаружение и наземных целей путём доплеровского сужения луча и режима синтезирования апертуры. Именно БРЛС «Копьё», наконец, ликвидировала отставание России в создании многорежимной станции. По наземным целям, кроме обычного бомбометания, самолёт мог применить управляемые ракеты и корректируемые бомбы с телевизионным наведением. По существу, по своей боевой эффективности МиГ-21бис-UPG (такое обозначение он получил в Индии) не уступал самолётам F-16 и F-18 стран НАТО. Нам пришлось здорово потрудиться над комплексированием и отработкой систем этого самолёта. ГосНИИАС применил здесь весь свой накопленный многолетний опыт как в области комплексирования и отработки программного обеспечения, так и в построении стенда полунатурного моделирования. В процессе работы установились дружественные связи с представителями ВВС Индии, которые возглавлял полковник Чопра. Кстати, в результате создания этого самолёта Чопра получил звание бригадного генерала. О сложности программного обеспечения этого самолёта говорит такой факт, что в процессе его отработки в ГосНИИАС было создано более сотни версий программного обеспечения.

Всю работу координировал и, по существу, был главным конструктором всей этой достаточно сложной разработки Павел Вениаминович Позняков. Объединённая бригада из сотрудников ГосНИИАС, «Фазотрона», Курского ОКБ «Автоматика» благодаря П.В. Познякову была единым сплочённым коллективом, и это предопределило успешное выполнение контракта индийских ВВС. После окончания лётных испытаний с положительным заключением начался серийный выпуск комплектов бортового оборудования на российских и французских

предприятиях с поставкой на заводы HAL в г. Насике (Индия). ГосНИИАС изготовил и развернул стенд полунатурного моделирования этого самолёта на базе индийских ВВС в Бангалоре.

А руководитель группы индийских специалистов полковник Чопра, уезжая в Индию после окончания работ, передал нам.

«Обращение руководителя индийской группы модернизации самолёта МиГ-21бис-UPG к сотрудникам ГосНИИАС

Руководитель группы полковник Анил Чопра

Москва, ул. Обуха, 6-8 Посольство Индии 13 декабря 2000 г.

1. Вот и настало для нас время возвращаться в Индию. Последние 4 года очень много значили в нашей жизни. Даже для меня, лётчика-испытателя с большим опытом пилотирования различных истребителей, данный проект оказался поистине уникальным. Я горжусь тем, что меня назначили руководителем команды самого первого совместного Индийско-Российского проекта НИОКР. Присутствие других нероссийских поставщиков сделало эту программу не только интересной, но и даже захватывающей.

2. ГосНИИАС - это выдающийся институт. В нём работают самые прекрасные специалисты и, что ещё более важно, просто замечательные люди. Мои сотрудники и я с огромным удовольствием общались и работали с ними. Небольшое недоразумение по поводу открытости математического обеспечения временами создавало определённые проблемы, но я прекрасно понимаю, что в таком многостороннем проекте, как наш, необходимо учитывать интересы всех участников. ГосНИИАС проделал большую работу по созданию Стенда интеграции. Ваш вклад в программу лётных испытаний действительно огромен. В то время, как слава в основном достаётся тем, кто работал с самолётом, оставшиеся в тени герои часто вносят гораздо больший вклад в успех предприятия.

3. Хочу воспользоваться представившейся мне возможностью поблагодарить Вас за поддержку и личное сотрудничество в ходе работы над проектом. Я уверен, что работы по оставшемуся этапу проекта будут успешно завершены в ближайшем будущем, и этот самолёт будет многие годы гордо летать в небе Индии.

4. Все мои сотрудники, моя жена и дети со мной желают Вам и всем сотрудникам ГосНИИАС большого счастья и радости в последующие годы.

С искренним уважением

А. Чопра»

Достаточно успешно выполняли мы и китайские контракты.

Дела в Чечне

В 1994 году началась первая чеченская война, которая, несмотря на похвальбу министра обороны П. Грачёва, обещавшего молниеносную победу силами одного полка, довольно быстро получила затяжной и

кровопролитный характер. Начала повторяться, по существу, история войны в Афганистане. Боевики-чеченцы имели неплохое вооружение, ничем не уступающее федеральным войскам (по-другому не могло и быть, так как вооружала Дудаева Россия из арсеналов Закавказского военного округа), достаточно хорошую боевую подготовку, отличную связь и боевое управление, а главное, они воевали на своей территории при полной поддержке местного населения.

Федеральные войска под руководством генералов, которых готовили к широкомасштабным войсковым операциям по типу Второй Мировой войны с широким привлечением танков, артиллерии и фронтовой авиации (вот уж где воочию можно было наблюдать азбучную истину: генералы готовятся к прошлой войне) применяли тактику огневого вала с массированным применением артиллерии, реактивных установок залпового огня и бомбовых ударов, после чего вводились танки, а затем пехота. Но то, что было правильным в крупномасштабном сражении, когда существовало понятие линии боевого соприкосновения с наличием укреплённых позиций противника, совершенно не давало эффекта в Чечне. Чеченцы, собственно, применяли тактику партизанской войны. Их боевые отряды быстро маневрировали, разбиваясь на мелкие группы и собираясь вновь, используя особенности горной местности, и тем самым уходили от огня артиллерии и бомбовых ударов. Никакой линии боевого соприкосновения просто не существовало. Но удары наносились в том числе и по населённым пунктам, что приводило к их разрушению и гибели мирных жителей. Это сразу сплотило чеченский народ. Большинство мужского населения Чечни пополнило боевые отряды Дудаева. Мы повторяли ошибки американцев во Вьетнаме и собственные в Афганистане. Плохо была налажена разведка и боевое управление. После обнаружения группы противника системами разведки проходило достаточно много времени, прежде чем наносились огневые удары. Естественно, группа уходила из-под них.

Когда начался штурм Грозного, федеральным войскам ничего не оставалось, как разрушать город, подавляя очаги сопротивления в том или ином здании. Повторялась история Сталинграда.

В это время меня вызвали к вице-премьеру Сосковцу, чтобы выяснить, какими авиационными средствами можно нанести точный удар по дворцу Дудаева в центре Грозного. Предполагалось, что в подвалах дворца находится центр управления. В кабинете Сосковца кроме него находились председатель ФСБ Степашин, министр внутренних дел Ерин, командующий пограничными войсками Николаев и министр обороны Грачёв. По-видимому, эта «пятёрка» и руководила на самом высоком уровне войной в Чечне. Я доложил, что наши самолёты фронтовой авиации Су-24М и Су-25Т имеют высокоточное оружие с лазерным и телевизионным наведением, боевые части ракет и бомб имеют достаточное боевое могущество, чтобы разрушить бетонные перекрытия подвала дворца.

Вот тут-то и выяснилось, что в составе 4-й воздушной армии нет

самолётов с этим точным оружием, так как истребители-бомбардировщики Су-17 и МиГ-27 были сняты с вооружения, а пришедшие им на замену МиГ-29 и Су-27 были истребителями и могли применить по наземным целям только обычные бомбы. На вооружении ВВС остался только самолёт Су-24М, который имел высокоточные управляемые ракеты, но лётчики 4-й армии не имели опыта его боевого применения.

Очень характерным было высказывание в этот момент министра обороны П. Грачёва. Вальяжно развалясь в кресле, он заявил: «Вот я вам расскажу, как воюют наши ВВС. При нанесении воздушного удара по аэродрому в Ханкале, полком самолётов Ту-22М, была полностью уничтожена вся авиация Чечни, а одна бомба уничтожила прямым попаданием личный вертолёт Дудаева. Я представил лётчика к званию Героя России».

Мне стало не по себе. Неужели министр обороны не понимает, что ковровое бомбометание группы из 20 самолётов Ту-22М, с бомбовой нагрузкой 20 тонн каждый, при ограниченной площади аэродрома да ещё при практическом отсутствии системы ПВО никак не связано с точностью бомбометания? То, что одна из бомб попала в вертолёт, говорит только об интенсивности бомбёжки. При такой плотности бомбового залпа нет ничего удивительного в уничтожении небольшой группировки самолётов и вертолётов, находящихся на аэродроме в Ханкале. Для этого не надо было посылать целый полк, достаточно и одной эскадрильи.

Не лучше звучал и вопрос генерала Николаева: «На вооружении самолёта Ту-22М есть ракета Х-22. Почему её нельзя применить по дворцу?» Я объяснил, что ракета Х-22 имеет активную и пассивную головки самонаведения. Активная головка наводит на радиоконтрастную цель, а здание дворца этой контрастностью не обладает. Пассивная же головка наводит на радиоизлучающую цель.

«Так поставьте излучатель на крышу дворца», - говорит Николаев. Это меня окончательно доконало. Генерал, производящий впечатление интеллектуала, говорит подобную чушь. Ведь если у тебя есть возможность ставить излучатели на крышу дворца, то незачем посылать самолёты. Степашин и Ерин промолчали.

В конце концов приняли решение создать небольшую группировку из Су-24М, укомплектовать опытными лётчиками и с помощью подобного «воздушного ОМОНа» наносить точные удары по разведанным целям. А ковровые бомбометания прекратить.

Мне предложили вылететь в Ахтубинск в составе координирующей группы от промышленности для формирования группировки самолётов с высокоточным оружием. В группу помимо меня входили мой первый заместитель, отвечающий в ГосНИИАС за направление ударной авиации, доктор технических наук Стефанов, главный конструктор самолёта Су-25Т Бабак, руководители департаментов Государственного комитета по оборонным отраслям промышленности Братухин и Глыбин, ведущие инженеры от ОКБ им. П.О. Сухого и конструкторских бюро по

авиационному вооружению. Возглавлял группу генерал-лейтенант Клишин, который в то время был начальником ГНИКИ ВВС. Экипажи самолётов Су-24М и Су-24Р были укомплектованы самыми опытными пилотами из ГНИКИ ВВС и 4-го центра боевой подготовки ВВС. Лётчики имели достаточный опыт применения управляемого оружия класса «воздух-поверхность», так как они практически испытывали это оружие в процессе его опытного строительства и при разработке инструкций боевого применения.

Все лётчики были на казарменном положении, полностью изолированы от общения, кроме ограниченного круга лиц, фамилии и имена их были изменены. Эти меры предосторожности вызывались тем, что чеченцы объявили денежное вознаграждение до тысячи долларов за фамилии лётчиков с целью шантажа, а возможно, и уничтожения их семей.

Правда, к этому времени президентский дворец в Грозном уже был уничтожен звеном самолётов Су-25 обычными бетонобойными бомбами. Дудаева в нём не оказалось.

Мы в основном занимались подготовкой операции по уничтожению переправ через реку Аргун, чтобы провести окончательное окружение Грозного. Правда, наши официальные средства массовой информации уже давно объявили о полном окружении города, но фотоснимки, которые привозили самолёты-разведчики Су-24Р, показывали, что в город регулярно по переправам и мостам следует автотранспорт с боевиками и техникой. В качестве управляемого оружия решили применить ракеты С-25Л с телевизионной головкой самонаведения и корректируемые авиабомбы КАБ-500Л и КАБ-500Т с лазерными и телевизионными головками самонаведения. Первый налёт на переправы был неудачным, так как Су-24М имел недостаточную манёвренность для полёта в ущельях реки Аргун, и не удалось обеспечить качественное прицеливание. Во втором налёте лётчики адаптировались, и в конце концов переправы были уничтожены. При этом вскрылся недостаток ракеты С-25Л. Она имела очень «настильную» траекторию полёта и, обеспечивая высокую точность наведения в картинной плоскости (плоскость, перпендикулярная траектории полёта), практически не обеспечивала поражения моста, пролетая либо между опорами моста, либо несколько выше.

Корректируемые бомбы, имея навесную траекторию, достаточно эффективно разрушали переправы.

Пробовали применять ракету Х-59 с телевизионно-командной системой наведения, но также не всегда удачно, так как требовалась очень хорошая тренировка штурмана-оператора при так называемом штурманском наведении ракеты до захвата цели головкой самонаведения.

Но всё это говорило только о том, что наши ВВС, даже имея очень квалифицированных лётчиков, не обладали достаточным опытом боевого применения. Невольно закрадывалась мысль о том, что недаром США

стремятся использовать свои ВВС в любых боевых конфликтах. Американские лётчики после Вьетнама широко использовались в арабо-израильских конфликтах, в операциях против Ливии, войне в Заливе, на Балканах, контроле воздушного пространства над Ираком и т.д. Боевой опыт не подменишь никакими учениями.

В дальнейшем фронтовая и армейская авиация достаточно эффективно воевала в Чечне, но в основном в условиях хорошей видимости. А над Северным Кавказом очень часто бывает сплошная облачность, густые туманы, особенно в осенний период. Чеченцы боялись и люто ненавидели наших лётчиков. По сути, рейды Басаева в Будённовск и Радуева в Кизляр преследовали цель нанести удар по авиационным базам. Захват заложников был вызван тем, что первичный замысел им не удался. Спасая свою шкуру, они захватили больницу и заложников, чтобы организовать переговоры. Кстати, очень показательным был график, демонстрируемый командующим 4-й воздушной армией, где был отмечен ход переговоров и параллельно - наличие лётной погоды.

Как только налаживалась погода, чеченцы начинали переговоры с политическим руководством России. Поступал приказ из Кремля прекратить активные боевые действия. Как только погода портилась - боевые действия со стороны Чечни возобновлялись. Складывалось впечатление, что Кремль идёт на поводу у чеченских сепаратистов.

Вообще в этой войне было очень много странного, например, достаточная вооружённость боевиков российскими боеприпасами и оружием. В Чечне у сепаратистов были образцы военной техники, которые по существу ещё не поступали на снабжение федеральных войск. Поражала и хорошая осведомлённость о готовящихся с нашей стороны операциях. Даже «засекречивание» наших лётчиков говорит о многом. Средства массовой информации, особенно «демократической» направленности, по сути, работали на боевиков. Корреспонденты газет и телевидения беспрепятственно брали интервью у руководства Чечни, а наши спецслужбы не могли почему-то установить места их пребывания. Имея контакты со многими лётчиками, руководителями спецслужб ВВС, я чувствовал недовольство с их стороны. Вслух это не произносилось, но в воздухе висело слово «измена». Да и само мирное соглашение, подписанное Березовским и Лебедем в Хасавюрте, пахло изменой. Ясно было всем, что сепаратисты получали передышку. В дальнейшем это подтвердило, но это уже относится ко второй чеченской войне.

Создание системы государственных научных центров

Одним из первых указов Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина было упразднение отраслевого управления. Были ликвидированы оборонные министерства и Военно-промышленная комиссия, которая координировала всю деятельность, связанную с оборонным комплексом. ВПК чётко организовывала всю производящую цепочку вооружений - от фундаментальных исследований институтов Академии наук до прикладных, которые вели научные центры в отраслях промышленности,

конструкторских разработок в ОКБ и производства на серийных заводах. В процесс были вовлечены десятки тысяч предприятий, начиная, как говорят, «от руды» до выпуска сложного наукоёмкого продукта.

Ликвидация ВПК разрушила всю вертикаль управления. Начался процесс акционирования в условиях отсутствия необходимой нормативной базы. Всё очень быстро перемешалось в разных формах собственности, распались производственные связи между предприятиями, стали преобладать узкие интересы отдельных руководителей. Об интересах государства никто не вспоминал.

В наиболее трудном положении оказалась отраслевая прикладная наука. В каждой отрасли были головные научные центры. В авиационной промышленности это были ЦАГИ, ЦИАМ, ГосНИИАС, ЛИИ, ВИАМ, которые отвечали за свои научные направления, и в этих центрах была сосредоточена уникальная экспериментальная база в виде аэродинамических труб, стендов, лётно-испытательных аэродромов, полигонов, моделирующих комплексов и т.д.

В судостроении таким центром был институт им. Крылова, в электромашиностроении - Всесоюзный энергетический институт, в атомной промышленности - научные центры Арзамас-16 и Челябинск-70, в ракетно-космической области - ЦНИИМАШ и Центр им. Келдыша и т.д.

Общим для всех этих научных центров было наличие очень энергоёмкой, сложной, уникальной экспериментальной базы, предназначенной для отработки сложных технических систем, создаваемых в промышленности. Для «чисто» научных исследований она была явно избыточна. А ОКБ, как правило, не имели подобных уникальных установок. Эта экспериментальная научная база создавалась десятилетиями, на неё был потрачен не один десяток миллиардов рублей, и по существу это было общенациональное достояние. Но руководство страны об этом просто забыло. И центры были предоставлены сами себе, хотя никакая коммерческая деятельность не способна содержать такую сложную экспериментальную базу. Нужна помощь государства.

Пользуясь статусом академика и имея достаточные контакты с руководителями научных центров, я решил их собрать в ГосНИИАС. На мой призыв откликнулись начальник ЦАГИ академик Свищев, начальник ЦИАМ доктор технических наук Огородников, начальник ВИАМ член-корреспондент Шалин, директор НИИ экспериментальной физики (Арзамас-16) академик Негин, директор ЦНИИМАШ академик Уткин, директор института им. Крылова академик Пашин и другие.

Мы решили обратиться с коллективным письмом в правительство с просьбой об организации специального бюджетного фонда для поддержания уникальной экспериментальной базы. Премьер-министром первого правительства Российской Федерации был И.С. Силаев. Поскольку я был И.С. Силаеву достаточно хорошо известен, то меня и делегировали к нему. Иван Степанович сразу поддержал наше обращение, так как много лет сам работал в авиационной промышленности и отлично отдавал себе

отчёт о роли научных центров. Он поручил аппарату подготовить соответствующие распоряжения. Но буквально через месяц И.С. Силаев ушёл со своего поста. Мы потеряли надежду, что его поручение будет выполнено. Но, к счастью, ошиблись.

Новый вице-премьер в правительстве Гайдара и одновременно министр науки и технологии Б.Г. Салтыков неожиданно решил поддержать отраслевые научные центры. Он подготовил соответствующее постановление правительства о введении статуса Государственного научного центра (ГНЦ) для ряда отраслевых институтов. Это было мудрое решение, так как для ГНЦ, кроме прямой финансовой поддержки для проведения поисковых и прикладных исследований, вводилась и целая система преференций, включая освобождение от налогов за землю, за имущество, давалось поручение коммунальным властям ввести льготные тарифы за электроэнергию и тепло (это поручение не было выполнено). Государственные научные центры могли использовать средства, полученные от сдачи в аренду свободных площадей, на поддержание и развитие экспериментальной базы. Была создана довольно представительная комиссия, которая должна была выбрать и представить для утверждения в правительство список тех институтов, которые достойны статуса ГНЦ. Единственная слабина, которую допустил Б.Г. Салтыков, - это отсутствие чёткого критерия, по которому надо было отбирать претендентов. А желающих получить статус ГНЦ было предостаточно. Я входил в эту комиссию и предложил в качестве критерия использовать понятие «системообразующий институт», т.е. институт, проводящий комплекс исследований, связанных с тем или иным техническим направлением общегосударственного значения и обязательным наличием научной школы. Салтыков настаивал на более широком подходе, который включал бы и решение узких научных проблем, а также учитывал географию распространения ГНЦ. Из первоначального списка в 200 наименований в результате были отобраны и утверждены 63 центра. Это было, конечно, много. Небольшие средства, которые выделялись в бюджете на ГНЦ, были размазаны тонким слоем. Но всё же благодаря этому шагу правительства государственные научные центры выжили в труднейшей обстановке 90-х годов.

Наш институт также вошёл в состав утверждённых центров и впоследствии каждые два года подтверждал этот статус. Мы как ГНЦ получали ежегодно около 24 миллионов рублей, что, конечно, было для нашего института не очень большой суммой, но благодаря этому мы платили нашим сотрудникам за научные степени, оплачивали заграничные научные командировки, имели возможность проводить поисковые и фундаментальные исследования, которые оплатить из других источников не было возможности.

Освоение информационных технологий

Для того чтобы институт мог сохраниться в условиях рыночной экономики, необходимо было иметь объем собственных затрат не менее

300-400 миллионов рублей в год, а с учётом смежников и услуг этот объем достигал 500-600 миллионов рублей в год. Это были очень большие суммы, поэтому мы всё время находились в поиске дополнительных источников финансирования. Помимо экспортных заказов, которые нам приносили основную долю средств, мы стали искать чисто коммерческие направления, не связанные с бюджетом.

Мой первый заместитель, доктор технических наук Борис Сергеевич Алёшин, развернул работы в области информационных технологий. Борис Сергеевич был выпускником нашей базовой кафедры МФТИ, прошёл достаточно хорошую школу в области бортовых вычислительных машин, занимая последовательно разные инженерные должности, затем в 80-е годы был назначен моим заместителем, курирующим компьютерные и информационные технологии. Поскольку переход к рыночной экономике в России начался с бурного развития торговли, мы, естественно, попытались найти там своё место. Обратили внимание на внедрение в процесс торговли компьютерной техники. Оно связано с введением так называемой кодообразующей документации. На расфасованный товар или на отдельные предметы, подлежащие продаже, наклеиваются бирки с нанесённым штриховым кодом, который несёт информацию о товаре и его цене. При прохождении кассы специальные оптические датчики считывают код, и тем самым информация о товаре вводится в цифровой кассовый аппарат, который производит расчёт с покупателем. Но это только часть работы «электронного кассира», которую видит покупатель. Кроме того, в памяти компьютера кассового аппарата накапливаются данные о выручке за смену, за неделю или за месяц - всё зависит от типа аппарата. Многие из них снабжались печатающим устройством на формат стандартного машинописного листа, и в результате можно получить распечатку итогов торговли за определённый период. Обычно кассовые аппараты в крупных супермаркетах объединялись в единую информационную систему, позволяющую автоматизировать вообще весь бухгалтерский учёт. Компьютеризация торгового процесса делала его достаточно «прозрачным» как для руководства торговой сети, так и для фискальных органов. Иногда такая компьютерная сеть охватывала несколько магазинов, принадлежащих одной торговой фирме.

Подобная технология, построенная на штриховых кодах, распространилась практически на все сферы, где происходила оплата либо товаров, либо услуг.

Чтобы лучше понять эти технологии, я, Б.С. Алёшин и главный инженер С.И. Могилевчик по приглашению фирмы «Дассо Электроник» выехали во Францию. Это было дочернее предприятие знаменитой авиационной фирмы «Дассо». В своё время она была образована сыном Марселя Дассо - Сержем Дассо и специализировалась на авионике боевых самолётов. В порядке конверсии «Дассо Электроник» уже несколько лет занималась технологиями кодообразующей документации. Они выпускали электронные кассовые аппараты, принтеры для авиационных билетов с магнитной полосой, связное оборудование для компьютерных сетей. Мы вели с ними переговоры о возможной покупке лицензии на принтер для

печати авиабилетов. Их магнитная полоса по сути выполняла ту же функцию, что и бирка со штрихкодом. Здесь кодировались сведения о каждом пассажире и его багаже. Пропуская билет через специальный считыватель, эти данные вводили в компьютерную систему аэропорта. Как и в случае со штриховым кодированием товара, это позволяло войти необходимой информации в единую базу данных, реализованную в компьютерной системе. В России в начале 90-х годов тоже стала создаваться новая компьютерная система управления перевозками на воздушном транспорте и бронирования билетов «Сирена-3».

Эта система была аналогом системы «Сейбр» - одной из крупнейших в мире информационных систем, созданной американской авиационной фирмой «Американ Эрлайнз». С целью закупки необходимого оборудования для создания программного обеспечения и инсталляции системы «Сейбр» в системе «Сирена-3» был выделен американским Эксимбанком под гарантии Внешэкономбанка России кредит в 130 млн долларов. В этой системе и предполагалось использовать принтеры для печати авиационных билетов. Наш институт участвовал в программе создания системы «Сирена-3», а я, по просьбе министра транспорта Ефимова, был избран председателем Совета директоров международной акционерной технической компании с тем же названием - МТК «Сирена-3». Акционерами компании кроме основных российских авиаперевозчиков были американские фирмы IBM и «Американ Эрлайнз». Итак, мы предполагали выпускать эти принтеры вместе с фирмой «Дассо Электроник». Вначале мы взяли на себя выпуск механических деталей принтера, а впоследствии должны были освоить также выпуск электронных плат и полную сборку.

С фирмой было подписано соответствующее рамочное соглашение. Опытное производство института осваивало выпуск механических деталей почти три года, хотя ничего сложного в технологии не было. Дело в том, что французы требовали полной идентичности технологических процессов. Поскольку у нас не было автоматических фрезерных и зуборезных станков, размеры изготавливаемых деталей, хотя и укладывались в поле допуска, но «гуляли» внутри этого поля. С инженерной точки зрения этот разброс размеров в пределах допуска никакого значения не имеет, но французы потребовали закупить то же автоматическое оборудование, которое использовалось и у них. После этого разброс размеров стал идентичным. Другой пример: по чертежам специальной обработки некоторых поверхностей деталей не требовалось. Мы и поставили детали в соответствии с чертежами, но французы потребовали полировки деталей для приобретения товарного вида. И таких примеров было много. Наконец, они объявили, что детали, изготовленные в ГосНИИАС и в производстве «Дассо Электроник», полностью идентичны. После этого французы свернули механическое производство у себя и стали заказывать только у нас детали для всех принтеров, которые выпускала фирма. Мы стали получать регулярные заказы на миллион долларов в год.

Поэтому, когда у нас говорят, что России надо быстрее входить в

мировую экономику, упускают из виду сложность такого вхождения. Этот процесс надо осваивать не «сверху», а «снизу», находить взаимный экономический интерес и, отталкиваясь от него, адаптироваться к требованиям производства той или иной продукции. Мы это сделать смогли… К сожалению, позже «Дассо» потеряла рынок и объем заказов у нас упал, но школу мы прошли хорошую.

Французы устраивали нам и необычные проверки. В частности, они дали нашему институту задание изготовить источник питания для банкоматов, устанавливаемых на улицах. При этом выдвинули фантастически жёсткие требования к этому источнику по температурам, влажности, нагрузкам, ресурсу и т.д. И передали нам его электрическую схему, в которую специально заложили в одном месте неверное решение. Причём инженер с фирмы «Дассо», который вёл проект, типичный такой Тартарен из Тараскона, очень живой и весёлый господин Гоше, заключил с Алёшиным пари на ящик шампанского, что мы не сможем сделать этот источник. Наши специалисты очень быстро нашли «закладку», внесли нужные исправления, и схема заработала. А «закладка» действительно оказалась очень хитрой, потому что изделие, изготовленное с ней, какое-то время действовало как положено, а потом «вырубалось».

Сделали мы источник, привезли во Францию, там его специалисты «Дассо» включили и сели в предвкушении того, как он сейчас выключится и можно будет посылать русских за ящиком шампанского. Проходит час, два, сутки - всё работает. Господин Гоше только развёл руками:

- Да, ребята, не ожидал.

И поехал за шампанским.

Я привожу эти примеры, чтобы показать, как, находясь за «железным занавесом», мы иногда создавали изделия, которые превосходили западные аналоги. В то же время, когда этот «занавес» рухнул, мы начали понимать, где, в чём и как проигрываем западным производителям. При этом мы насчитали немало негативных сторон в работе их военно-промышленного комплекса. Если на Западе отлично отлажен менеджмент, то система технических разработок, руководства их ходом оставляет желать лучшего. У них нет школ, сложившихся коллективов, которые из года в год работают над какой-то одной темой. Если сегодня, допустим, подписывается контракт по разработке какого-то изделия, то под его выполнение создаётся некий коллектив. Контракт кончается - коллектив распадается… Поэтому «текучка» кадров, особенно в среде инженерно-технического персонала, очень большая, что, конечно же, идёт в ущерб делу.

Мне много приходилось общаться с президентами различных зарубежных фирм, и, как правило, все они - очень интересные люди, прошедшие большую жизненную и профессиональную школу, умеющие с блеском управлять крупнейшими коллективами. К сожалению, у нас подготовка менеджеров высокого уровня велась, да и сейчас ведётся, не лучшим образом. В настоящее время экономика вышла за рамки

национальных границ, фирмы становятся международными и ценность высококлассных управляющих будет лишь возрастать. Как бы мы и здесь не проиграли Западу...

Россия ведь не может игнорировать мировую тенденцию к экономической интеграции. Либо мы должны будем противопоставить ей что-то своё, либо присоединиться к ней.

Кстати, подобную кооперацию мы организовали и с американской фирмой «Коллинз», выпуская электронные блоки «Тикас» - приемоответчики системы предупреждения о столкновении воздушных судов.

Почему же такой научно-исследовательский институт, как ГосНИИАС, взялся за производство приборов для западных фирм? Кроме того, что это позволяло платить необходимую зарплату нашим сотрудникам, мы получили представление и об особенностях западного производства. Наряду с освоением инженерных технологий в области программирования, отладки и комплексирования сложных технических систем, мы освоили и тонкости производства. Это была хорошая школа для института, стремящегося интегрироваться в мировую рыночную экономику.

Итак, мы приехали в Париж на фирму «Дассо Электроник», чтобы детально разобраться с производством и особенностями менеджмента на рынке информационных технологий. Хозяева показали все технологические процессы и производство не только своей фирмы, но и свозили нас на ряд фирм-смежников, находящихся в разных местах Франции. Так мы воочию увидели современный процесс производства и организацию его на Западе, которая в корне отличался от нашей. Если посмотреть, как организовано производство на авиационном приборном заводе, например, в Уфе или Чебоксарах, то можно увидеть комплекс цехов и участков с различными технологиями. Там, как правило, есть механический цех с токарными, фрезерными участками, участок штамповки, термичка, малярка, цеха изготовления печатных плат, набивки печатных плат электронными компонентами. На некоторых заводах есть цеха точного литья, сварки, электроэрозионной обработки и т.д., то есть наш завод построен по принципу: завозится первичное сырьё, а выходит готовый продукт.

Во Франции, так же, как и во всей объединённой Европе, США и Японии, всё организовано по-иному. Существуют достаточно крупные фирмы, выпускающие готовый продукт. Названия их у всех на слуху. Но эти фирмы по существу ведут только общий дизайн, сборку готового продукта, продажу его и послепродажное обслуживание. Именно так и была организована фирма «Дассо Электроник».

Где-то во Французских Альпах, в маленьком городке, куда нас привезли, существует довольно маленькая фирма - всего 10-15 человек, причём собственно в производстве работает не более пяти. Фирма производит детали по технологии точного литья под давлением. Стоят

три литейные машины швейцарского производства и почти круглосуточно льют детали для ряда французских фирм - «Дассо Электроник», «Томсон-CSF», «Бюль» и многих других. На выставке продукции мы увидели довольно сложные корпуса приборов и одновременно дверные ручки, краны для холодной и горячей воды и т.д. Складывалось впечатление, что эта карликовая фирма обеспечивает точным литьём всю Францию.

Повезли нас и в другой маленький городок в окрестности Лилля. Там такая же маленькая фирма производит многослойные печатные керамические платы. И та же картина: заказчиками плат выступают почти все ведущие электронные фирмы Франции. Едем в соседнюю деревню, а там следующая маленькая фирма на автоматах производит набивку этих плат электронными компонентами. И этот процесс объединения большого бизнеса с малым и средним повсеместен.

Кстати, при посещении фирмы TRW в США мне показали малое по численности работающих предприятие где-то в окрестностях Норфолка, которое выпускает передние подвески автомобилей. Производство представляет собой конвейер, практически полностью автоматизированный, в цеху всего трое рабочих, а рядом стоит стеклянная башня - офис, где трудятся порядка 30 менеджеров и всего три конструктора. И это предприятие выпускает более 70 процентов всех передних подвесок автомобилей для всего мира. Заказчики - практически все ведущие автомобильные компании: здесь и японская «Тойота», и корейская «Дэу», и германские «Мерседес», БМВ, «Фольксваген», и французские «Рено» и «Пежо», и итальянские «Альфа-Ромео», и, конечно, американские фирмы концернов «Дженерал Моторс» и «Крайслер». Автомобильные фирмы по интернету пересылают объёмный чертёж - куда должна быть вписана передняя подвеска. Далее эти три разработчика, сидящие перед мониторами компьютеров, вызывают из базы данных изображения деталей передней подвески и как в детском конструкторе производят «виртуальную сборку». Затем по компьютерной сети всё передаётся в производство. Весь процесс компьютеризирован. Это сегодняшний день любого машиностроительного предприятия. Но главное в другом. На Западе одновременно идут два процесса - процесс интеграции крупного капитала для выпуска готовой сложной наукоёмкой продукции и процесс дезинтеграции в форме создания фирм малого и среднего бизнеса, ориентированных на отдельные технологии по выпуску деталей, компонентов или узлов. Количество таких малых и средних фирм растёт. Но они, по существу, являются сателлитами. Они не могут существовать без фирм большого бизнеса. Большие и малые фирмы связаны единым процессом глобализации производства современного наукоёмкого продукта. Такая форма организации базируется на хорошо отлаженной транспортной системе, так как для ритмичности производства надо оперативно доставлять комплектующие и пускать их на сборку, что называется, «с колёс», не создавая промежуточных накопительных складов.

Кстати, подобная организация производства решает и социальные проблемы. Малые и средние фирмы, как правило, размещены по всей

стране, обеспечивая рабочими местами провинцию и не перегружая города, где размещены крупные фирмы. Провинция живёт в общем ритме экономического развития.

У нас в России в наследство от СССР остались фирмы-гиганты, являющиеся, по существу, градообразующими. В крупных городах сосредоточены все технологические процессы, порождая экологические проблемы, проблемы жилья и другие социальные вопросы. А провинция постепенно гибнет. На Западе же такая структура производства сложилась уже давно. Она начала создаваться и перестраивать экономику практически сразу после Второй мировой войны. А СССР, Россия, по существу, остаётся на уровне организации производства 30-40-х годов прошлого столетия. Это тяжёлое наследство, и чтобы его преодолеть, надо подходить системно. Мне кажется, что правительство этого ещё не осознало. Нельзя выкинуть лозунг: «Давайте развивать малый и средний бизнес» и, не разобравшись, что это такое, просто кивать при этом на Запад. Это простительно таким малокомпетентным людям, как госпожа Хакамада в Государственной Думе, которая под малым бизнесом понимает кафе, рестораны, продуктовые палатки, заправочные станции и другие предприятия сферы услуг. Но во всём мире малый и средний бизнес, как я уже отметил, находится в сфере производства современного сложного продукта и неотделим от большого бизнеса, инфраструктуры транспорта и телекоммуникаций.

При посещении Парижа нам устроили встречу с министром торговли Франции господином Береговуа. Впоследствии он стал премьером и трагически погиб. Он показал нам налоговый центр в Берси (район Парижа), который расположен в многоэтажном здании с периметром не меньше Пентагона в Вашингтоне. Центр буквально забит компьютерной техникой и аппаратурой цифровой связи. Каждая торговая сделка - от коробки спичек до многомиллиардных продаж - фиксируется в этом центре, который представляет собой гигантскую электронную базу данных экономики Франции. Каждый француз, заполняя декларацию о доходах и расходах, переживает нервный стресс, боясь упустить в декларации какой-либо источник дохода, так как он знает, что в Берси есть его личный файл и налоговый инспектор быстро и легко поймает его на ложных данных. А за это по французским законам строго наказывают, вплоть до тюремного заключения. Такая «прозрачность» достигается благодаря самому широкому внедрению технологий на базе кодообразующей документации. Пожалуй, Франция по внедрению этих технологий оставила далеко позади даже США.

Таким образом, поездка во Францию была очень продуктивной для нашей группы.

Впоследствии мы не сумели заинтересовать в создании подобных компьютерных систем нашу торговлю. В начале и середине 90-х годов она находилась в руках достаточно криминализированных кругов, которые не стремились к подобной «прозрачности» их бизнеса. Интересен следующий факт. Я летел на авиационный салон в Сингапур в составе группы, куда

входил и министр экономики правительства Гайдара Нечаев. Воспользовавшись случаем, я рассказал ему о наших работах по созданию подобных компьютерных технологий на базе кодообразующей документации и попросил помощи с его стороны по их внедрению в торговую сеть России. Он внимательно выслушал, и по его реакции и репликам видно было, что он в этом хорошо разбирается. Но финал был неожиданным: «А вы не боитесь, Евгений Александрович, что вас мафия уничтожит?» Как говорится, комментарии излишни, если сам министр экономики не видит возможности исправить сложившееся на тот момент положение в торговле.

Правда, уже в конце 90-х годов крупные супермаркеты внедрили эти технологии, но информация не идёт по компьютерным сетям в центр типа Берси, потому что его в России нет и поныне.

Но наши наработки не пропали. Заказ пришёл совершенно неожиданно со стороны Министерства иностранных дел. Б.С. Алёшин при посещении Нью-Йорка установил контакт с господином М. Рехманом, выходцем из России, имеющим небольшую семейную фирму по оказанию информационных услуг. Одним из её клиентов было консульство России в Нью-Йорке. Фирма помогала консульству обрабатывать заявки на получение въездных виз. Была разработана форма специальной анкеты-заявки на получение визы, затем информация из анкеты автоматически вводилась в компьютер для создания банка данных. Дискеты с компьютера передавались в консульство. На этом процесс обрывался. Но по существу было положено начало создания кодообразующей документации. Далее процесс мог бы идти уже в компьютерной сети МИДа после того, как код заявителя на визу поступал бы в базы данных МИД, ФСБ и МВД на предмет выявления «персон нон грата». После выдачи разрешения на визу последняя должна оформляться на специальном защищённом бланке с соответствующими кодами и вклеиваться в паспорт иностранца. При въезде в Россию на паспортном контроле пограничного пункта происходило бы опять-таки автоматическое считывание с визы, что позволит вновь войти в компьютерную сеть с базами данных МИДа и идентифицировать владельца паспорта и визы с соответствующими данными в информационной базе. При совпадении данных и проверке подлинности паспорта даётся разрешение на проход границы.

Такая процедура, как показала последующая практика работы на пунктах пограничного контроля в Шереметьево, выявила довольно значительное количество граждан с поддельными визами и паспортами.

Конечно, создать подобную компьютерную сеть с соответствующими базами данных могла только государственная российская организация, а не частная американская фирма. Рехман познакомил Б.С. Алёшина с российским консулом Кузнецовым, который и предложил нам заняться созданием такой системы. Мы быстро разработали технический проект и доложили его заместителю министра иностранных дел И.И. Сергееву. С нами был заключён договор на полную разработку системы, которая должна охватывать все консульские учреждения России за рубежом,

включая создание аппаратуры обработки заявок на визу, печатание самой визы, аппаратуру паспортного контроля и - самое главное и сложное - разработку необходимого программного обеспечения такой большой информационной сети.

Вскоре вышло специальное постановление правительства, где ГосНИИАС был определён головной организацией по этой системе. Мы должны были в течение пяти лет создать систему и сдать её Государственной комиссии «под ключ». Это была победа. Мы вырвались на новое направление, дающее институту устойчивое поступление средств порядка 70-100 млн рублей в год. Забегая вперёд, скажу, что мы создали эту систему в срок, и первая её очередь успешно функционирует в аэропорту Шереметьево. В этом безусловная заслуга моего заместителя, доктора технических наук Бориса Сергеевича Алёшина (он в настоящее время вице-премьер Правительства РФ и член-корреспондент РАН). Он был фактически генеральным конструктором этой информационной системы, одной из наиболее сложных, которые были созданы в новой России.

В институте сложился специальный научный коллектив по данному направлению, который возглавил А.В. Бондаренко - также выпускник нашей кафедры МФТИ.

Вскоре, используя в качестве ядра разработанные технологии кодообразующей документации, мы предложили московскому правительству защитить рынок продажи алкогольной продукции от проникновения в него «теневой» продукции подпольных водочных заводов. Дело в том, что на рынок алкоголя в Москве почти каждая вторая бутылка приходила «со стороны». При этом в продажу проникала продукция низкого качества, а главное - она не облагалась налогом и, соответственно, бюджет Москвы недополучал значительные суммы. Надо было разработать такую технологию, чтобы поставить барьер этому проникновению.

Суть наших предложений сводилась к следующему. Как известно, на пробку каждой бутылки наклеивается марка акцизных федеральных государственных сборов. Эти марки имеют защиту от подделок, заложенную в их «рубашке» и надписях, но не столь уж сложную. Тем более, что обычно в типографии изготавливается рулон совершенно идентичных марок на самоклеющейся ленте. В результате все бутылки, промаркированные от одного рулона, имеют одну и ту же марку. Подделать её вполне под силу криминальным структурам. Но самое интересное, что эти марки, которые печатались в Италии и Германии, мафия просто заказывала на этих же заводах для себя, не удосуживаясь даже подделывать. Так что акцизная марка не могла защитить. Но смысл нашего предложения состоял в том, что в каждую марку вводится «окно», куда впечатывался штриховой код. Для этого мы предложили создать специальный цех, где на принтерах, управляемых компьютером, печатались бы коды для каждой бутылки. Таким образом, каждая бутылка получает как бы свой паспорт. Одновременно с печатью кода в

компьютере создаётся база данных этих кодов. Лента с подобными индивидуальными кодами поступает в службу Мосалкогольконтроля и оттуда выдаётся заводу-производителю с соответствующим налоговым сбором. Изготовление ленты и вся документация засекречены. Далее служба контроля может взять в качестве контрольной закупки бутылку в розничной торговой точке, провести считывание штрих-кода и войти в закрытую базу данных. В случае несовпадения кода на бутылке и его копии в базе данных товар выявляется как «левый». Мы предложили даже делать это самому покупателю: купив бутылку, он вставляет её в специальный прибор, находящийся прямо в магазине, подобно контрольным весам; прибор имеет связь с компьютерной базой данных в Мосалкогольконтроле, и на табло выводится «приговор»: фальшивая это продукция или действительно учтённая на заводе-производителе и обладающая нужным качеством.

Это технология была одобрена московским правительством, и нам заказали изготовление подобной системы.

В институте был создан цех с принтерной печатью кодов на марках, разработано специальное программное обеспечение. Всё производство было тщательно защищено. Институт является режимным, поэтому существует охрана, система пропусков, кодовые замки в режимных экспериментальных залах и т.д. Но для печатания марок была введена дополнительная система защиты. Рулоны марок перевозились в Мосалкогольконтроль под охраной милиции. Принтеры были закуплены у ведущей фирмы США в этой области - «Интермек». Это были довольно дорогие устройства, с повышенной надёжностью. Мы печатали более двух миллиардов марок в год. Это была чудовищная нагрузка, и принтеры не выдержали. Когда мы обратились с претензией к представителям фирмы, те были поражены, так как никто в мире не печатал такие большие тиражи на их принтерах. Нам пришлось самим дорабатывать их конструкцию.

Этот заказ тоже давал значительные поступления в институт: мы получали 2-3 копейки с каждой марки, но марок-то было два миллиарда. Вскоре мы стали печатать марки и для аудио- и видеопродукции, позволив тем самым вытеснить с рынка левые пиратские записи. Но этот заказ был незначителен по сравнению с заказом по защите алкогольной продукции. Алкогольной мафии в Москве был нанесён чувствительный удар, хотя окончательно победить её не удалось, так как сама система контроля была плохо налажена. Но всё же московское правительство в несколько раз повысило налоговые сборы от продажи водки.

Наряду с Москвой и другие регионы страны стали вводить защитные марки, но там не было индивидуальной защиты каждой бутылки с соответствующей компьютерной системой. Все старались защитить саму марку, вводя всё более сложные методы защиты, вплоть до голограмм. Это, естественно, удорожало марку, а следовательно и отпускную цену продукции, но абсолютная защита всё равно не достигалась.

Выпуск марок оказался прибыльным делом, и этим заинтересовалась

даже Государственная дума. В результате был принят закон о введении единой защитной марки. При этом главным в законе стало разделение акцизных федеральных сборов и налоговых сборов в субъектах федерации, а не защита от мафии. Московское правительство не сумело защитить свою технологию, хотя она не противоречила закону, и мы в 2002 году прекратили выпуск марок для алкогольной продукции. Но технологией печати штриховых кодов и созданием соответствующих компьютерных баз данных мы овладели. Тогда мы стали предлагать эти технологии для маркировки деталей в производстве с целью хранения на автоматизированных складах, для маркировки вооружения и военной техники, а также разработали по заданию Главного управления кадров Министерства обороны пластиковые карточки для военнослужащих, где в двумерном штриховом коде был записан достаточно большой объем данных, представили предложения о пластиковых карточках для сотрудников ФСБ и МВД. Однако внедрение этой технологии, достаточно широко используемой во всех силовых структурах в мире, не получило пока распространение в России из-за недостатка средств. Между тем пластиковые карточки, или жетоны, во всех армиях мира (стоит заметить, что подобные карточки были даже в «армии свободной Ичкерии» при Дудаеве) служат и для идентификации погибших военнослужащих. Тормозил внедрение пластиковых карточек ещё один, чисто психологический момент. Когда мы представили макет пластиковой карточки сотрудника ФСБ его высшему руководству, ответ был просто изумительный: «А где же красная книжка, где „корочки“? Нет, это для нас не пойдёт».

При таких руководителях, конечно, трудно внедрять компьютерные информационные технологии в России. Пластиковая карточка - это прежде всего кодообразующий документ, позволяющий войти в компьютерную базу данных. Наша ГИБДД, вводя пластиковые карточки для водителей, забыла об этом и не ввела на них кодовую строку.

Кстати, когда мы работали над автоматизацией выдачи виз и паспортного контроля, мы вместе с Гознаком разработали и кодовую строку в гражданском заграничном паспорте. Вначале паспорта выпускались с незаполненной строкой, но в последнее время, с введением в строй паспортно-визовой системы, паспорта выдаются с заполненной строкой.

Я столь подробно остановился на этой стороне деятельности института, чтобы дать полное представление о наших поисках источников финансирования в условиях 90-х годов XX столетия.

В результате предпринятых усилий финансовое положение института стало постепенно стабилизироваться. Мы начали поднимать зарплату, в основном в форме дополнительных выплат к окладному фонду, которые вскоре превысили в отдельных подразделениях оклады. Но эти выплаты подразделение должно было суметь заработать. Была продумана специальная система стимулирования каждого сотрудника к увеличению объёма работ, а руководителя - к поиску дополнительных контрактов и

заказов.

Конечно, не все подразделения могли с равным успехом приспособиться, адаптироваться к условиям подобной «рыночной экономики» внутри института. Приходилось дотировать отдельные лаборатории из центрального накопительного фонда. Но постепенно иждивенческие настроения стали изживаться. Да по существу было сложно жить за счёт других при такой достаточно «прозрачной» внутренней экономике.

Если бы мы не создали подобной системы, институт бы не выжил в 90-е годы.

Основная заслуга внедрения в институте этих новых форм организации, оплаты труда и т.п., я считаю, принадлежит Борису Сергеевичу Алёшину, который фактически стал коммерческим директором ГосНИИАС. Я лично не погружался глубоко в финансовые проблемы института, полностью доверяя их Б.С. Алёшину.

Так закончились для нас 90-е годы. Институт сохранился и сохранил свой профиль - авиационное вооружение. Институт получил статус Государственного научного центра, освоил технологии гражданской авиации и новые компьютерные информационные технологии. Он получил достаточный опыт международного сотрудничества, стал известен во многих деловых кругах Европы и США. И, наконец, он успешно выполнял экспортные заказы ряда стран.

Если в 1990 году весь объем работ института покрывался только оборонным заказом, то в 1999-м оборонный заказ охватывал 25-30 процентов, экспортные заказы - 50 и заказы по информационным технологиям - 20-30 процентов объёма работ. Деятельность института полностью соответствовала его названию - Государственный научный центр ГосНИИ авиационных систем.

Глава 6. Начало нового века

Роль высокоточного оружия и систем разведки на современном этапе

Начало нового столетия и одновременно тысячелетия принесло новые надежды. В стране сменился президент. После политически бурного конца века установилась некоторая стабильность и в политике, и в экономике. Вторая чеченская война проходила уже по другому сценарию. Уроки поражений в первой войне явно пошли на пользу. После разгрома крупных соединений боевиков федеральные войска установили контроль над всей территорией Чечни. Авиация применялась только для точечных ударов по разрозненным боевым группам. Боевикам ничего не оставалось, как перейти к полностью партизанской форме войны. Бороться с партизанами, когда они находятся в своей среде, когда их поддерживает население, задача почти безнадёжная. Надо вспомнить опыт борьбы с

басмачеством в Средней Азии, с махновскими бандами и бандами «зелёных» после гражданской войны, с бендеровцами и «лесными братьями» после Великой Отечественной.

Здесь на передний план выходят политические меры. Необходимо лишить бандитов их среды, убедить население в правоте борьбы с бандитами, в безнадёжности их сопротивления. Для этого следует опираться на слои чеченцев, лояльных к федеральной власти, постепенно вводить самоуправление. В кратчайшие сроки нужно попытаться восстановить разрушенную войной экономику, создать рабочие места на предприятиях, организовать занятия в школах, воссоздать социальную инфраструктуру и т.д.

Борьба с партизанскими отрядами должна вестись мобильными боевыми группами, с опорой на хорошо налаженную разведывательную систему.

Политическое и военное руководство страны, хорошо понимая это, действовало именно по такому сценарию. В корне изменилось поведение средств массовой информации. Если в первую чеченскую войну Мовлади Удугов, руководитель информационных средств Дудаева, явно выиграл информационную войну у России (едва ли не все ведущие российские СМИ представляли действия чеченцев как героическое сопротивление «агрессии»), то теперь общественное мнение было достаточно информировано о методах боевиков. Захват заложников, террор против мирного населения, зверские расправы над заложниками и пленными, потоки наркотиков и фальшивой валюты из-за рубежа, арабские наёмники - вот далеко не полный «джентльменский набор» методов и средств, которыми пользуются боевики. Вскоре стала вырисовываться неприглядная роль в оказании помощи чеченским боевикам ряда арабских стран, Турции, а также руководства Грузии, через которую был организован транзит оружия, наёмников, валюты в Чечню. Панкисское ущелье Грузии превратилось в зону, где формировались новые отряды и зализывали раны боевики, прорвавшиеся через российско-грузинскую границу. Всё это значительно усложняло противопартизанские действия.

Трагические события 11 сентября 2001 года в США всколыхнули весь мир. Президент США Джордж Буш объявил войну терроризму на всей территории земного шара. Его поддержали практически все страны. Гибель трёх тысяч ни в чём не повинных американских граждан в беспрецедентной террористической акции показала, насколько уязвима современная цивилизация. Почти полстолетия в ходе «холодной войны» мир создавал современные системы вооружения - и вот они оказались беспомощными против кучки смертников. Всегда считалось, что враг находится за пределами страны. Все его действия отслеживались, его вооружения тщательно изучались, на основе этого строились оборонительные и наступательные доктрины. Теперь же враг оказался внутри. Встала проблема выявления «чужих среди своих». Раскрыть планы врага, упредить его действия - всё это оказалось невероятно сложным делом, хотя системы контрразведки всегда были достаточно

развиты. Но здесь проявились совершенно другие масштабы. На передний план стали выдвигаться методы и системы глобальной разведки и наблюдения. По существу, надо было создавать системы глобального мониторинга в реальном масштабе времени.

Американцы давно, ещё с вьетнамской войны, придавали большое значение системам разведки. Особенно ярко это проявилось в ходе войн против Ирака, в балканских войнах, в Афганистане. Это была война нового типа. Воздушные удары наносились на всю глубину территории противника, тем самым стирались понятия фронта и тыла. Собственно, фронт практически отсутствовал, так как сухопутные войска применялись только после полного разгрома противника, либо вообще не применялись. В качестве основного оружия использовались высокоточные крылатые ракеты и управляемые бомбы. Удары наносились избирательно по обнаруженным и точно привязанным целям. Потери мирного населения были сведены к минимуму, а потерь среди военнослужащих объединённой группировки США и их союзников практически не было. Это так контрастировало с войной в Чечне!

Роль авиации в боевых конфликтах различной интенсивности всегда была достаточно весомой, но, пожалуй, впервые авиация самостоятельно, без участия сухопутных сил, решала исход войны. Так в наше время окончательно подтвердилась доктрина итальянского генерала Джулио Дуэ, провозглашённая ещё на заре авиации. Действительно, после того, как разрушены точечными ударами крылатых ракет системы ПВО, аэродромы, пункты управления, практически вся экономическая инфраструктура, тяжёлые вооружения, коммуникации и т.д., противнику ничего не остаётся, как принять навязываемые ему политические решения, ибо продолжать в сложившихся условиях вооружённую борьбу бессмысленно.

Но высокоточные удары могуг наноситься только при хорошо организованной разведывательной системе. Это очень наглядно проявилось в войне против Югославии. Вся территория Балканского полуострова просматривалась спутниками детальной разведки, патрульными самолётами с системой JSTAR, беспилотными разведчиками Predator. Вся информация обрабатывалась на воздушных командных пунктах и передавалась через спутники связи на пункты управления и планирования, расположенные в штабе объединённых сил и в национальных штабах. Все разведывательно-информационные средства работали в единой системе времени, имели единое навигационное обеспечение на базе космической системы NAVSTAR. Широко использовалась априорная разведывательная информация, сведённая в единую информационную базу.

Планирование боевых вылетов и полётных заданий крылатым ракетам обеспечивалось единой геоинформационной системой на базе высокоточных трёхмерных цифровых карт зоны боевых действий. Использовались единые компьютерные базы данных и линии цифровой связи для передачи необходимой информации вплоть до телевизионных

изображений разведанных целей, то есть обеспечена полная информатизация и компьютеризация процессов планирования и нанесения высокоточных ударов.

Когда говорят о высокоточном оружии, то все представляют какие-то совершенные системы управления и наведения ракет и бомб. По сути же высокоточное поражение базируется в первую очередь на обнаружении и высокоточной привязке координат целей.

Таким образом, высокоточное оружие, космические средства разведки, навигации и связи, линии передачи данных, воздушные и наземные командные пункты, оборудованные компьютерными системами подготовки полётных заданий оружию и самолётам, составляют основу единой воздушно-космической боевой операции. Мы увидели прообразы боевых конфликтов XXI столетия. И это только начало. Америка стала накапливать высокоточный потенциал. На наших глазах происходит смена парадигмы, самих основ вооружённой борьбы. Если всю вторую половину XX столетия господствовала концепция ракетно-ядерной войны, все лучшие умы учёных, колоссальные государственные ресурсы были брошены на совершенствование и наращивание ракетно-ядерного потенциала, вся внешняя политика великих держав крутилась вокруг процессов ядерного сдерживания, снижения ядерного порога, контроля над ядерными вооружениями, то в XXI веке мы становимся свидетелями заката ракетно-ядерной парадигмы. И дело тут не только и не столько в развитии информационных технологий, но в общей глобализации экономики, когда производственные цепочки, от добычи ископаемых до получения конечного наукоёмкого продукта, вышли за пределы экономики отдельных стран и распространились в больших экономических зонах, охватывая группы стран и целые континенты. Эти процессы - логическое следствие развития современной цивилизации. В этом суть постиндустриального общества.

Применение ядерного оружия противоречит идее глобализации экономики, так как приводит к разрушению единого экономического пространства. Фактор ядерного сдерживания заменяется фактором сдерживания высокоточным оружием.

Действительно, современная цивилизация очень уязвима. Ядерные электростанции, гидросооружения, топливно-энергетические системы, химические производства, города-мегаполисы с высотной архитектурой - всё это при высокоточном поражении неминуемо влечёт самые разрушительные последствия, вплоть до техногенных катастроф - те самые «неприемлемые потери», которые раньше рассчитывали причинять с помощью ядерного оружия. Отныне все сколько-нибудь развитые страны стали заложниками своей инфраструктуры. Возможность нанесения избирательных высокоточных ударов по ней является мощным сдерживающим фактором, ничем не уступающим ядерному сдерживанию. В этих условиях наличие ядерного оружия становится анахронизмом.

Мы вскоре будем свидетелями того, как ядерное оружие будет поставлено вне закона наравне с химическим и бактериологическим.

Угрозы применения оружия массового поражения, видимо, будут всё чаще исходить от международного терроризма. Уже сейчас США больше всего обеспокоены именно возможностью ядерного, химического и бактериологического терроризма, а не применением этого оружия в военных межгосударственных конфликтах.

Смена парадигмы вооружённой борьбы влечёт за собой пересмотр всей политики строительства вооружений. И, как показывает, опыт последних военных конфликтов, на первый план выходят авиация, космос и информационные технологии.

Естественно, встаёт вопрос - насколько готова Россия к подобной смене понятий в вооружённой борьбе?

У нас в институте ещё в конце 80-х годов по мере отработки и принятия на вооружение стратегических крылатых ракет морского и авиационного базирования с ядерным снаряжением стала созревать идея - нельзя ли получить такую точность наведения, чтобы отказаться от ядерного заряда. Надо отдать должное американцам: они с самого начала создания крылатой ракеты морского базирования «Томагавк» и авиационной крылатой ракеты ALCM-B предусматривали для них как ядерное, так и обычное боевое снаряжение. Они сразу стали ориентироваться на коррекцию ошибок гироинерциальной системы от космической навигационной системы NAVSTAR. Расчёты показывают, что если использовать так называемые дифференциальные поправки к радиосигналу от навигационных спутников, учитывающие весь спектр возможных ошибок измерения, можно достичь точности наведения в единицы метров. В этом случае обычный заряд порядка 250-300 кг в тротиловом эквиваленте может разрушить наиболее критичные, ключевые элементы целой системы. Если взять в качестве примера какое-либо производство, то таким критичным элементом может быть энергоузел или какое-либо уникальное технологическое оборудование. Разрушение таких ключевых точек полностью парализует производство. В любой электростанции такой точкой будет машинный зал, в командных пунктах - узлы связи и т.д. А если поразить ядерный реактор или химическое производство токсичного продукта, или плотину гидроэлектростанции, - всё это вызовет техногенную катастрофу.

Мы же этот путь - высокоточное наведение - отвергли с самого начала. Наши военные очень энергично выступали против использования спутниковой навигации для наведения крылатых ракет, мотивируя тем, что в случае войны, а война предполагалась только с НАТО, спутники будут выведены из строя или будут поставлены мощные помехи их радиосигналам. Да и сама наша космическая группировка ГЛОНАСС никак не может выйти на расчётное число спутников. В конце концов мы выбрали путь увеличения точности наведения крылатых ракет за счёт включения режима точной оптической коррекции на конечном участке полёта и самонаведения на образ цели. Это было сложное техническое решение, но оно было инвариантно к любым изменениям в космической группировке навигационных спутников.

Как известно, у нас и у американцев в качестве основного метода наведения крылатых ракет принята так называемая экстремальная коррекция навигационной системы по рельефу местности. Этот рельеф в любой точке земного шара индивидуален подобно отпечатку пальца, что и позволяет точно идентифицировать положение ракеты. В память БЦВМ закладывается местоположение зон коррекции с цифровым рельефом местности в этих зонах, которые должна проходить ракета согласно заданному ортодромическому маршруту полёта. Когда ракета пролетает над зоной коррекции, её высотомер непрерывно измеряет высоту полёта. Эта последовательность высот подвергается корреляционной обработке вместе с высотами рельефа, заложенного в памяти машины. Вычисляется корреляционный функционал. Ракета, используя сигнал коррекции от вычислителя, управляется так, чтобы этот функционал максимизировался, то есть получить экстремум корреляционной функции, отсюда и название - экстремальная коррекция. В основе теории такого метода навигации у нас в России лежат работы академика Александра Аркадьевича Красовского и его учеников в Военно-воздушной академии им. Н.Е. Жуковского. Точность наведения ракеты здесь определяется процессом вычисления экстремума корреляционной функции. Фундаментальные работы по оценке точности наведения с учётом нелинейных факторов поля рельефа местности были проведены доктором физико-математических наук Юрием Сергеевичем Осиповым, впоследствии академиком и президентом Российской академии наук. Мы очень тесно сотрудничали с Ю.С. Осиповым. Он принадлежал к свердловской (ныне екатеринбургская) школе академика Николая Николаевича Красовского. Теоретические расчёты, наше полунатурное моделирование с реальной аппаратурой, а впоследствии и натурные пуски подтвердили точность выхода ракеты к цели с подобной системой коррекции в пределах 100-200 м. Чем более изрезан рельеф местности, тем точнее наведение, чем более плоский рельеф, тем больше возможность ошибки.

Если на конечном участке использовать оптическое поле контраста, ошибку можно свести к десяткам метров. Американцы в своих ракетах использовали оптическую систему коррекции. Она позволяет увидеть образ цели, опознать его, прицелиться в критичную точку и навести ракету на неё.

Эта задача теоретически нами была достаточно изучена, но найти аппаратное решение в конце 80-х годов было неимоверно трудно. Требовалось создавать, по сути, систему технического зрения. В качестве аналога самого глаза можно было использовать оптические головки самонаведения, которые были разработаны для наших ракет класса «воздух-земля» и корректируемых бомб. Но зрение - это не только глаз. Цель недостаточно просто увидеть. Надо распознать образ цели на фоне сложной в своих деталях местности. Для этого в памяти машины надо иметь эталон образа цели и, сравнивая его с текущим оптическим изображением, суметь распознать цель. Человеческий мозг эту операцию делает мгновенно. Но используемый им механизм распознавания до сих пор до конца не раскрыт и не формализован. Наиболее простые

алгоритмы распознавания получаются, когда цель имеет простой геометрический контур в виде прямых граней. Мы вначале пошли именно этим путём.

Были созданы первые спецвычислители, которые реализовывали подобные алгоритмы. Но когда мы провели натурные эксперименты по распознаванию Каширской ГРЭС, то столкнулись с достаточно сложным профилем зданий. Простые алгоритмы не работали.

Но эту тему надо было «официализировать». В 1987 году было принято специальное постановление ЦК КПСС и СМ СССР по созданию системы высокоточного наведения крылатых ракет «Программа Р-2000».

В этой программе были заложены не только сами ракеты с высокоточным наведением, но и соответствующее информационное обеспечение для получения более точных цифровых карт местности и космофотоснимков - образов возможных стратегических целей. Индекс Р-2000 предполагал, что программа получит своё воплощение в 2000 году.

Если бы не трагичные 90-е годы, мы бы выполнили это постановление. Если бы да кабы… Программа Р-2000 так и не получила должного финансирования, и в результате Россия вошла в XXI век, не имея высокоточного стратегического оружия. Но понимание этой проблемы в России имеется, ясно и то, какие технологии нужно развивать, сохранились и коллективы конструкторов и учёных, способных решить эту задачу.

Не последнюю роль в торможении этой программы сыграли военные. Резкое сокращение оборонного заказа усилило позиции сторонников ядерного сдерживания. Министр обороны, Генеральный штаб, Главное командование ракетных войск стратегического назначения везде подчёркивали необходимость сохранения «ядерного щита», убеждая политическое руководство страны, что это самый дешёвый способ сохранить обороноспособность страны. Они не уловили новых тенденций, которые привносит высокоточное оружие при проведении современных боевых операций.

Пока что в официальных документах, излагающих военную доктрину России, в программе вооружений всё ещё господствует парадигма ядерного сдерживания. Пожалуй, только начальник Генерального штаба генерал армии Анатолий Васильевич Квашнин почувствовал новые веяния. Проводя реформирование вооружённых сил, он сократил стратегическую ядерную составляющую и стал развивать силы общего назначения. При этом, естественно, на повестку дня встал вопрос и о высокоточном оружии.

Но факт остаётся фактом: США и ряд стран Запада вошли в XXI век с достаточно развитым высокоточным оружием, глобальной системой разведки, компьютеризированной системой управления единой воздушно-космической операцией и тем самым создали предпосылки отказа от ядерной парадигмы. Россия же, не имея развитой системы высокоточного вооружения, обречена пока держаться устаревших ядерных доктрин.

Как после эпохи Хрущева, перед нами вновь встала задача ликвидации отставания. Эту задачу нам, вероятно, придётся решать, опираясь только на собственные силы. Вряд ли США передадут нам необходимые технологии. Эти технологии, в конечном счёте, определят и рынок вооружений XXI века, на котором мы выступаем не партнёром, а конкурентом США и других западных стран.

Как уже говорилось, само высокоточное оружие является, по существу, завершающим элементом поражения наземной цели в сложном комплексе систем разведки, планирования и командования боевой операцией, связи и управления оружием (в американской «модерновой» аббревиатуре - C^4I (Computer, Command, Control Communication, Intelligent). Составляющими системы C^4I являются:

- космические и воздушные средства разведки и ретрансляции разведывательной информации;

- морские, наземные и воздушные командные пункты;

- морские и авиационные боевые комплексы;

- управляемое высокоточное оружие для поражения наземных целей.

Всё это базируется на наукоёмких технологиях.

Наукоёмкие технологии. Национальная технологическая база

Подобная системная увязка различных технических средств вокруг общей целевой задачи - высокоточного поражения наземной цели, стала возможной благодаря той научно-технической революции, которая происходила в последние десятилетия XX столетия. Шло бурное развитие высоких, или, правильнее сказать, наукоёмких технологий в области микроэлектроники, компьютерной техники, оптоэлектроники, радиофизики, информационных технологий и технологий новых материалов. Это развитие было вызвано, с одной стороны, естественным научно-техническим прогрессом, а с другой - желанием создавать наукоёмкие продукты, дающие значительно большие прибыли, чем продажа первичного продукта. Если продажа одной тонны сырой нефти приносит по международным ценам от 20 до 30 долларов прибыли, то всего лишь один килограмм авиационной продукции даёт прибыль до 1000 долларов, а в информатике и электронике - до 5000 и более. Естественно, что и промышленно развитые страны, и ряд активно развивающихся стран основные инвестиции направили именно в сферу наукоёмкой продукции.

В сущности, политический статус государства в XXI столетии стал больше зависеть от конкурентоспособности в первую очередь его наукоёмкой промышленности на мировых рынках, чем от военной мощи, что было характерно для середины XX столетия. Но тогда основой научно-технической стратегии должен стать рост инвестиций прежде всего в технологическую сферу, а не в производство конечного продукта.

Современное технологическое оснащение наукоёмкого производства требует сверхбольших инвестиций. Так, чтобы создать современный завод с технологическими процессами для выпуска микроэлектронных кристаллов (чипов) с проектными нормами точности изготовления 0,16-0,25 микрон, нужно вложить от 2,5 до 5 миллиардов долларов. Может ли какая-нибудь современная фирма среднего размера вложить такие деньги? Конечно нет. Потому и начался процесс концентрации капитала путём создания сверхконцернов, выхода последних за рамки национальных экономик и порождения тем самым процессов глобализации.

Правительства США и Западной Европы активно способствовали реформированию промышленности в этом направлении, особенно заботясь о технологической оснащённости государства. На эти цели выделялись значительные государственные ресурсы в рамках специальных национальных технологических программ. США регулярно, раз в два года, на уровне президента и конгресса утверждали национальный перечень наиболее важных, «критических» технологий и выделяли необходимые средства из федерального бюджета на их создание. Более «бедная» объединённая Европа реализовала программу критических технологий «Эврика», которая финансировалась на 50 процентов государством и на 50 частным капиталом. И эта программа регулярно обновлялась и утверждалась первыми лицами государства. По тому же пути пошли Япония, Южная Корея и ряд быстроразвивающихся стран Юго-Восточной Азии.

Следует подчеркнуть, что государства идут на финансирование именно «критических» базовых технологий, то есть связанных с большим риском. Отдача в виде готового продукта после внедрения этих технологий связана с достаточно длинным циклом, или, как говорят теперь в России, с «длинным рублём». Не всякая фирма пойдёт на риск разработки подобной технологии. Но при этом государственное финансирование технологических программ является своеобразной формой дотаций частному бизнесу. Ведь готовый наукоёмкий продукт - это собственность частной фирмы, а не государства. Очень характерно (и печально), что у нас в России до сих пор не понимают этой азбучной истины. Чиновники Минэкономики и Миннауки при создании федеральных целевых программ, финансируемых из бюджета, всё время требуют ориентации на выпуск конечного продукта, выхолащивая технологическую составляющую.

Сейчас уже совершенно ясно: государство никогда не получит плодов наукоёмких технологий, не культивируя, не взращивая их у себя. Необходима определённая технологическая культура страны и её руководства. При этом надо иметь в виду, что для создания наукоёмкого продукта выстраивается определённая производственная цепочка взаимодействующих компонентов: фундаментальная наука, прикладная наука и поисковые исследования, разработка технологий, оснащение этими технологиями производства и само производство. Эта цепочка должна быть тщательно сбалансирована в части финансирования.

Всякое недофинансирование той или иной составляющей приведёт к тому, что цепочка распадётся и продукт не будет создан. Особо надо отметить важность развития фундаментальных наук при создании новых наукоёмких технологий. Только понимание глубинных процессов на основе фундаментальных знаний о природе позволяет делать качественные прорывы при создании новых технологий.

Иногда приводят в пример Южную Корею или страны Юго-Восточной Азии, где практически нет фундаментальной науки, а технологии прекрасные, налажен выпуск наукоёмкой продукции: электроники, компьютерной техники, автомобилей и т.д. Ну, так эти страны полностью и зависят от «мозгов» высокоразвитых стран. Они вкладывают значительные средства в создание технологий и производства, но качественные технологические скачки происходят там, где есть фундаментальная наука. Недаром высокоразвитые страны стремятся монополизировать именно фундаментальные исследования, прикладную науку и создание пилотных технологий, а само производство спокойно отдают «на сторону», как экологически грязное, да и менее прибыльное. Причём глобализация производственных цепочек в том и состоит, что в рамках транснациональных компаний сохраняется участие высокоразвитых стран в получении дивидендов и от выпуска конечного продукта. Что же касается разработки вооружений и выпуска военной продукции, здесь высокоразвитые страны всю производственную цепочку замыкают в национальных границах.

В России, да частично и в СССР, не всегда было сбалансированное развитие производственных цепочек. Со стороны чиновников разных ведомств, да и средств массовой информации всё время идёт критика в связи с недостаточной эффективностью внедрения результатов фундаментальных и прикладных исследований в практику, в создание конечного продукта, но не учитывается при этом, что причина лежит чаще всего в недостаточном финансировании создания технологий и необходимого производства. В современной же России сложилась просто недопустимая обстановка. Прекратились инвестиции не только в технологическую базу: финансирование практически всех прикладных исследований значительно уменьшилось по сравнению с фундаментальными.

Я вовсе не хочу сказать, что фундаментальные науки финансируются на должном уровне, а тем более с избытком, отнимая средства от прикладных исследований, - нет, конечно. Фундаментальная наука тоже находится в сложном положении, но благодаря Президиуму Российской академии наук, её президенту, активной кампании в средствах массовой информации удаётся поддерживать научный уровень фундаментальных исследований. Что же касается прикладной науки, то после отказа от отраслевого управления она практически стала ничьей. Государство потеряло контроль над ней. В развитие прикладных исследований, в создание новых технологий, особенно базовых, лежащих в основе широкого спектра наукоёмкой продукции, перестали вкладываться сколько-нибудь значительные средства. Это привело к разрушению

технологической базы страны.

Результат не заставил себя долго ждать. Сегодня на мировом рынке наукоёмкого продукта доля России составляет всего 0,3 процента! США имеют 39 процентов, Япония - 19, Германия - 16.

Сейчас, чтобы оправдать сложившееся положение, пытаются утверждать, что СССР держался на продаже нефти и угасание наукоёмкого производства - наследие времён «застоя». Это неправда. Союз продавал нефть, но в значительно меньших объёмах, чем сейчас. СССР лидировал в самолётостроении. Практически каждый второй самолёт, летавший в мире, был сделан в СССР. Мы задавали тон в ракетно-космической области, в гидромашиностроении (вспомним наше участие в создании Асуанского гидрокомплекса), в металлургии (металлургические заводы в Бхилаи), тяжёлом машиностроении (прессы, изготовленные на Уралмаше, до сих пор надёжно работают во французском авиационном комплексе в Тулузе и в ряде других стран). Мы имели самое передовое в мире титановое производство, достаточно развитое энергомашиностроение, не говоря уже об атомном машиностроении, и т.д. Тот факт, что Россия до сих пор уверенно держится на рынке вооружений - это заслуга СССР, и отнюдь не его «нефтедолларов», а его умов. Вся военная продукция, которая сохраняет конкурентоспособность на рынке вооружений, была разработана в период до 1990 года.

Итак, чтобы подойти к созданию нового поколения вооружений и прежде всего высокоточного оружия, необходимо развернуть современные наукоёмкие технологии, особенно в области радиоэлектроники, оптоэлектроники, компьютерной техники, информационных и телекоммуникационных систем, создания новых конструкционных материалов. Иными словами, на повестку дня встала задача создания новой национальной технологической базы.

Я входил в состав Совета по научно-технической политике при Президенте Российской Федерации. Совет был достаточно представительным. В него входили президент РАН, президенты Академии сельскохозяйственных наук, Академии медицинских наук, Академии архитектуры и градостроительства, ряд крупнейших учёных, работающих в области фундаментальных и прикладных исследований. Возглавлял Совет президент РФ Б.Н. Ельцин, а заместителями его были премьер-министр В. С. Черномырдин и президент РАН Ю.С. Осипов. Учёным секретарём Совета был член-корреспондент РАН Н.Г. Малышев. Кроме Ельцина и Черномырдина в составе Совета больше никого не было из представителей государственных структур. На первом заседании Совета Борис Николаевич, обращаясь к нам, высказал пожелание, чтобы предметом рассмотрения на Совете стали насущные вопросы экономики России, состояние науки и техники, образования и здравоохранения, положение в социальной сфере, и предложил высказаться в течение трёх минут каждому члену Совета, чтобы обозначить наиболее ключевые проблемы, которые по мнению каждого выступающего, стоят перед

страной.

Академики, лауреаты Нобелевской премии А.М. Прохоров и Н.Г. Басов, академики Н.А. Анфимов и я, не сговариваясь, высказались о том, что страна практически перестала развивать высокие технологии. Нас поддержали президенты Сельскохозяйственной и Медицинской академий наук в части биотехнологий, генной инженерии и фармакологии. Академики Е.П. Велихов и В.М. Пашин высказали предложения об использовании в гражданском секторе экономики технологий по созданию вооружений - так называемые двойные технологии. В результате было принято решение создать две президентские программы: программу по высоким технологиям и программу разработки ряда проектов на базе двойных технологий.

Подготовку первой программы поручили мне, а второй - академику Е. П. Велихову. Это произошло осенью 1995 года. Я предложил назвать технологическую программу «Национальная технологическая база». Это название оказалось удачным и закрепилось за ней в дальнейшем. К созданию программы было привлечено более трёхсот ведущих учёных и специалистов страны, в том числе двадцать пять действительных членов и членов-корреспондентов Российской академии наук. Было выбрано пятнадцать направлений. При их выборе принимались в расчёт два главных момента.

Первый момент - базовость. Дело в том, что всевозможных технологий существует огромное количество, и в производстве любого продукта используются многие из них. Но есть некие технологии, которые являются основополагающими для создания самых различных сложных изделий. Так, например, если говорить о создании самолёта, корабля, космического аппарата, то в них заложены последние достижения в области материаловедения, электронных технологий, механики и т.д. И если по иерархии технологических процессов спускаться всё глубже к основам, то можно прийти к тем технологиям, которые являются общими для создания многих продуктов. Они и являются базовыми.

Второй момент - это «критические» технологии. Они являются определяющими при создании оборонного продукта. «Критические» технологии держатся в секрете, так как они определяют либо обороноспособность государства, либо сохраняют конкурентоспособность на рынке наукоёмкого продукта. Если фирма захватила рынок по какому-либо продукту, она стремится к тому, чтобы оригинальная технология, лежащая в основе создания этого продукта, как можно дольше не становилась известной её конкурентам. Это не даёт бессрочной гарантии лидерства, но какой-то период времени можно оставаться «на коне».

Мы старались разработать программу развития прежде всего базовых технологий по выбранным пятнадцати направлениям и, в значительной мере, «критических». При этом предполагалось, что Россия будет максимально интегрироваться в мировую экономику, в том числе и в части технологий.

Программа включала прежде всего те технологии, допуск к которым для России закрыт, или которые могут обеспечить России возможность удерживать приоритет на мировом рынке. Программа была сформирована к августу 1996 года и утверждена правительством, а затем и президентом. Таким образом, она получила высший приоритет. Программа формировалась через аппарат Управления делами Президента. Мы плохо ориентировались в подковерной борьбе, которая существовала между аппаратами президента и правительства, но очень быстро это почувствовали. Правительство подготовило проект бюджета на 1997 год ещё в июне. Мы подготовили бюджетную заявку в мае согласно предполагаемому объёму финансирования программы до миллиарда рублей в год. Кстати, именно такие объёмы и были утверждены правительством. Но чиновники Минфина заявку проигнорировали, ссылаясь на то, что программа ещё не была утверждена на момент подачи бюджетной заявки. Со стороны Минэкономики и Миннауки мы всё время чувствовали скрытую оппозицию. Чиновники Миннауки проявляли элементарную ревность потому, что программа родилась не по их инициативе.

Так или иначе, но в бюджетной заявке на 1997 год на программу не выделялось ни рубля. Благодаря вмешательству ряда депутатов Госдумы и поддержке ряда комитетов в утверждённом бюджете всё же было выделено порядка 10 миллионов рублей. Сумма, конечно, смехотворная, но, как говорят, «мы зацепились». К чести ряда министерств и ведомств эта сумма фактически была увеличена до 200 миллионов. Это прежде всего заслуга Министерства оборонных отраслей промышленности и его министра З.П. Пака, Министерства атомной промышленности и Российского агентства по космосу, которые понимали важность программы.

Для управления программой был создан экспертный совет, а по каждому направлению - общественная дирекция с научным руководителем и головной научно-исследовательский институт.

Так, например, научное руководство разработками технологий оптоэлектроники возглавляли академики А.М. Прохоров и Ж.И. Алфёров, а головным институтом был ГОИ. Работа над программой уже в 1997 году показала, что мы не ошиблись в выборе ключевых технологических проектов по тому или иному направлению. На секциях экспертного совета обсуждались технологические проекты, ход их выполнения, а главное, происходила некоторая координация работ в этих направлениях. Все соскучились по этому процессу. По существу в стране, кроме секций нашего совета, никто не координировал и не формировал научно-техническую политику в области технологических исследований!

Конечно, малые суммы, которые выделялись, не позволяли развернуть широкомасштабные работы. Мы поставили целью создавать «пробирочные» технологии, уповая в дальнейшем, при нормальном финансировании, развернуть полномасштабные пилотные технологические линии.

Кстати, слабое финансирование программы имело и положительную сторону: чиновники различных ведомств всю её отдали в руки учёных, не вмешиваясь в процесс распределения отпущенных средств на тот или иной технологический проект. Но надо было исправлять положение в 1998 году. Я подготовил письмо-обращение к президенту с просьбой обеспечить финансирование Программы на утверждённом уровне. Письмо подписали четыре президента государственных академий наук, нобелевские лауреаты и ряд учёных с мировым именем. Но письмо так и не попало на стол к Б.Н. Ельцину.

Руководителем аппарата президента в это время был Чубайс. То ли он, то ли кто-то из его окружения на обращении, подписанном наиболее авторитетными учёными страны, наложил такую резолюцию: «Что это за программа? Я о ней ничего не знаю. Не вижу необходимости докладывать Борису Николаевичу». Вот так принимались «судьбоносные» решения в команде Чубайса. А вскоре Чубайс, под видом сокращения аппарата президента, ликвидировал и сам Совет по научно-технической политике, хотя он работал на общественных началах и не имел никакого отношения к аппарату. Вскоре с программы был снят и статус президентской. Так была обрублена и без того тонкая нить связи между президентом РФ и наукой.

Этот факт мало кому известен, но он характеризует личность Чубайса. Приватизация и ваучеризация по Чубайсу вместе с «шоковой» терапией Гайдара создали в значительной мере тот экономический кризис, который переживает Россия по сей день. А здесь он прямо и непосредственно приложил свою руку к ликвидации в аппарате президента направлений, связанных с технологическим развитием. Президент был лишён информации в этой сфере и контактов с учёными страны. Между тем президент США, как и другие руководители развитых и развивающихся стран, ставят эти проблемы на первое место. Информация по вопросам технологического развития и возможных технологических прорывов обладает наивысшим приоритетом и непрерывно докладывается высшим руководителям государства. Только при В.В. Путине был воссоздан, правда, в другом составе и с большим процентом чиновничества, Совет при президенте по научно-технической политике.

Второй удар по программе был подготовлен со стороны Минэкономики. За подписью заместителя министра Свинаренко был представлен список программ, которые предполагали к закрытию. В этом списке была и наша программа. Мотивировалось это тем, что федеральных целевых программ слишком много, а так как наша программа, в первую очередь «благодаря» тому же Минэкономики и Минфину, имела небольшое финансирование, то её и предполагалось закрыть. Только вмешательство заместителя министра обороны по вооружениям Н.В. Михайлова спасло нашу программу.

Минэкономики регулярно стремилось уничтожить программу. Правда, после очередного обращения научной общественности и депутатов

Госдумы министр Шаповальянц дал обещание профинансировать программу в объёме 300 млн рублей в год, но уже при назначении министром Уринсона (также из команды Чубайса) это обещание не было выполнено.

Только после ухода в отставку Б.Н. Ельцина и назначения министром промышленности, науки и технологий А.Н. Дундукова финансирование программы в корне изменилось. Это произошло благодаря назначению первым замом А.Н. Дундукова моего первого зама Бориса Сергеевича Алёшина, который был достаточно информирован о наших мытарствах, так как тоже участвовал в создании программы «Национальная технологическая база». Он нашёл общий язык с министром финансов Кудриным и премьер-министром Касьяновым. Они решили поддержать программу, включив в ряд её разделов ведомственные федеральные программы, такие, как «Электронная Россия», «Верфи России» и другие.

Нам предложили заново оформить программу и переутвердить её в правительстве. Эта работа заняла около года, но в конце концов программа была утверждена до 2006 года с необходимым финансированием порядка миллиарда рублей в год. Очень большую работу по формированию новой программы проделали мой заместитель А.М. Жеребин и начальник лаборатории Б.Н. Топоров. Руководителем Экспертного Совета был назначен Нобелевский лауреат академик Жорес Иванович Алфёров, я стал его заместителем. Теперь мы наконец могли ставить более масштабную задачу - создание пилотных технологических линий.

Правда, при смене руководителя Минпромнауки и назначении министром И.И. Клебанова подняли голову чиновники, которые, прикрываясь условиями проведения конкурса по тому или иному технологическому проекту, очень активно лоббировали свои интересы. Рекомендации экспертного совета не всегда принимались во внимание. Но это обратная сторона медали: крупное финансирование не могли отдать в руки учёных, аппарат крепко держал финансовые вожжи.

И всё же дело пошло. В решении Государственного совета по основам развития научно-технической политики в Российской Федерации, утверждённом В.В. Путиным, программа «Национальная технологическая база» была признана одной из приоритетных.

Таким образом, в стране начала складываться благоприятная обстановка для перехода к новым направлениям развития вооружений, так как появилась надежда создать необходимые технологии. В то же время «ракетно-ядерный менталитет» военного руководства оставался незыблемым…

В стране стала выходить еженедельная газета «Независимое военное обозрение». Очень скоро она приобрела авторитет в военно-промышленных кругах, так как здесь печатались дельные статьи, не всегда отражавшие официальную точку зрения. Это была действительно победа демократии в достаточно закрытой области.

Война в Персидском заливе против Ирака силами объединённой коалиции западных стран достаточно рельефно продемонстрировала особенности высокоточного оружия в современной вооружённой борьбе. Я как руководитель института, который отвечал за разработку концепций развития авиационного вооружения, академик РАН И.Д. Спасский - генеральный конструктор стратегических подводных лодок и член-корреспондент РАН Ю.С. Соломонов - генеральный конструктор стратегических ракет наземного базирования в частных беседах не раз обменивались мнениями о роли высокоточного оружия в стратегических системах вооружения. Мы прекрасно отдавали себе отчёт в том, что в данной области наступает новая эра. Мы со Спасским написали об этом статью и опубликовали в «Независимом военном обозрении». Бурной полемики статья не вызвала, что было хорошим признаком - ведь она бросала вызов официальной доктрине. Но мы нашли и активных сторонников нашей точки зрения. Так, командующий 37-й воздушной армией генерал-лейтенант Михаил Михайлович Опарин в частной беседе отозвался о статье весьма положительно, что явилось очень хорошим признаком, так как 37-я армия и была, по существу, авиационной составляющей нашей ядерной триады. Вскоре к этой позиции присоединился и главнокомандующий ВВС генерал армии Анатолий Михайлович Корнуков. По существу, весь руководящий состав ВВС разделял точку зрения, что высокоточное оружие может создать фактор сдерживания, подобный ядерному.

Любопытно было обсуждать эти вопросы с американскими учёными в той совместной группе по контролю и сокращению ядерных вооружений и оружия массового поражения, которая была создана Российской академией наук и Национальной академией наук США.

На совместной встрече в Москве в 2000 году, я выступил с сообщением на эту тему, утверждая, что рассмотрение вопроса о сокращении ядерных вооружений без учёта потенциала высокоточного оружия было бы неправильным, так как страна, обладающая большим высокоточным потенциалом, может легко компенсировать сокращаемый ядерный потенциал. Американцы внимательно выслушали, но никак не прокомментировали моё выступление. Зато в июне 2002 года в Вашингтоне они сами инициировали этот вопрос в повестке встречи. Докладчиками с их стороны выступили доктор Дик Гарвин и доктор Флакс.

Дик Гарвин является отцом водородной бомбы в США (а не только Теллер, как это подавалось в нашей печати) и одним из идеологов создания стратегических крылатых ракет. Доктор Флакс многие годы работал в аппарате Министерства обороны при различных администрациях. Хотя сейчас они оба уже как бы не у дел, но достаточно информированы по всем вопросам военной политики и часто выступают консультантами правительства.

В своих докладах они достаточно подробно рассказали всю историю создания высокоточного оружия в США и научно-технических достижений

в технологиях этого типа вооружений. Но чётко выраженной мысли, что высокоточное оружие со временем станет альтернативой ядерному, в их докладах не прозвучало. Я же вновь выступил со своей точкой зрения. Меня поддержал и по существу согласился с моей позицией один из ведущих политологов США, ныне профессор Гарвардского университета, Джон Стайнбруннер. Так что, как говорил Остап Бендер, «лёд тронулся, господа присяжные заседатели». Конечно, американцы хорошо отдают себе отчёт в роли высокоточного оружия в XXI веке, особенно в антитеррористических операциях, но они пока не готовы открыто говорить о кардинальном снижении роли ядерного оружия.

Россия обладает значительным ядерным арсеналом, и это ставит США пока в позицию ожидания. Если Россия пойдёт по пути создания высокоточного потенциала, то она, естественно, будет снижать ядерный арсенал. Если Россия останется на старых позициях, то США явно не будут спешить с сокращением и своего ядерного потенциала.

Но политически проиграет тот, кто будет держаться старых ядерных доктрин. Мировое общественное мнение явно не будет на стороне ядерной дубины.

Как я уже отмечал, администрацию Буша (младшего) сейчас беспокоит только то, как пресечь процессы возможного попадания ядерного и другого оружия массового поражения в руки террористов или стран, поддерживающих террористические группы. Если эта задача будет гарантированно решена, США активно выступят с идеей запрещения ядерного оружия, сохраняя превосходство и монополию в области высокоточного вооружения.

Создание боевого самолёта пятого поколения

Высокоточное вооружение связано с системами его доставки. В этом качестве выступают военно-морские силы и ВВС. Наземное базирование крылатых ракет стратегического назначения запрещено соответствующими соглашениями.

Сейчас крылатые ракеты большой дальности размещены на надводных кораблях, подводных лодках и самолётах стратегической авиации.

На вооружении нашей фронтовой авиации стоят управляемые бомбы и ракеты первого поколения, которые не обеспечивают всепогодного и круглосуточного высокоточного поражения наземных целей. Как я уже неоднократно отмечал, это вызвано слабой контрастностью целей и грубой координатной привязкой. Кроме того, за десять лет существования Российской Федерации парк фронтовой авиации устарел. Хотя это касается не только России, а практически всех стран. Все вооружены авиацией, являющейся продуктом «холодной войны». Настал момент создания новой авиации, отвечающей требованиям первой половины XXI века. Речь идёт о её так называемом пятом поколении.

Прогнозировать развитие какого-либо направления в технике - задача

неблагодарная, тем более в таких бурно развивающихся отраслях, как авиация, ракетная техника, космонавтика, к тому же очень тесно связанных между собой единством технологий. Здесь постоянно происходят качественные изменения из-за смены технологий. Оглядываясь назад, на начало пятидесятых годов, когда начинался мой путь в авиацию, приходишь к выводу о невозможности спрогнозировать в то время появление транзистора, печатных плат, микросхем, бурное развитие на этой базе компьютерной техники, создание лазера и развитие лазерных технологий, усовершенствование процессоров обработки сигналов и создание допплеровской радиолокации, твердотельную высокочастотную микроэлектронику, индикаторные панели на базе жидких кристаллов и многие другие технологические прорывы. А создание новых марок жаропрочных сталей, титановых производств, композитных и керамических материалов, которые в корне изменили облик и конструкцию самолёта и двигателя? И это только одна сторона медали - связанная с техническим прогрессом, а ведь существуют ещё геополитические соображения, связанные с общим развитием экономики и возникающими при этом противоречиями. Мы находимся в начале пути создания нового Российского государства.

Какие же концепции надо закладывать при создании самолёта пятого поколения? Речь идёт, конечно, о боевом самолёте.

Начавшийся новый век отличается от прошедшего прежде всего глобализацией экономической жизни, особенно в индустриально развитых странах. Транснациональные и многонациональные корпорации обеспечивают более 80 процентов производства наукоёмкой продукции в мире. Информатизация почти всех процессов как в производстве, так и в социальной сфере, и прежде всего в сфере услуг, привела к тому, что в жизнь практически каждого человека плотно вошли средства видео- и аудиоинформации, глобальные сети телекоммуникаций, компьютерные технологии, доступ к глобальной сети Интернет и т.д. Продолжается небывалый рост информационной продукции, производство материального продукта вытесняется на периферию единого экономического пространства. Воспроизводящие цепочки: научные исследования, разработки современных технологий, производство продукта, - выходят за рамки национальных границ, охватывая в едином процессе сразу целые группы стран и стирая тем самым понятие национальной экономики.

Какие же непримиримые противоречия могут приводить к вооружённым конфликтам в этом мире? Это прежде всего неравномерность экономического развития между пресловутым «золотым миллиардом» и слабо развитыми странами. Это противоречие в первую очередь создаёт среду для терроризма. 11 сентября 2001 года стало поворотным пунктом в истории человечества, резко обострив проблему терроризма. В развивающихся регионах возникает много противоречий в зонах, богатых природными ресурсами, особенно в Юго-Восточной Азии, в зонах тихоокеанского шельфа, богатого нефтью. Есть ряд пограничных конфликтов, оставшихся в наследство от колониальных разделов (Индия и

Пакистан, ряд стран Африки, Ближний Восток), конфликты в Средней Азии и Афганистане, в ряде мест на территории бывшего СССР и т.д.), в основе которых лежат прежде всего экономические противоречия, подпитываемые национальными и религиозными факторами.

Наступивший век унаследовал эти противоречия и безусловно будет сопровождаться вооружёнными конфликтами разной интенсивности. Конец прошлого столетия уже продемонстрировал на примерах арабо-израильских войн, войн в Персидском заливе, на Балканах новый тип войны, когда страны с высоким технологическим потенциалом воюют против стран, значительно уступающих им в этом отношении. Именно здесь мы наблюдаем эффект применения высокоточного оружия, когда страна, более слабая технологически, не может построить эффективную оборону.

Могут ли возникать конфликты стран с равными технологическими возможностями? Они возможны в регионах мира со слабым технологическим развитием. Державы Запада (Европа, США, Канада), Япония, Китай и Россия вряд ли пойдут на крупный вооружённый конфликт между собой, так как глобализация экономического развития в этих странах снимает непримиримые противоречия, а уязвимость всей экономической и технологической инфраструктуры сдерживает развитие крупного конфликта.

Однако эти страны являются основными производителями современных систем вооружения. Они формируют рынок оружия и должны учитывать потребности этого рынка. Как уже было сказано, резко возрастает роль разведывательных комплексов. Современные спутники-разведчики ведут непрерывный мониторинг практически всех взрывоопасных зон на земном шаре. Кроме спутников, безусловно, получат развитие системы разведки наземной и воздушной обстановки, размещаемые на патрульных самолётах - системы типа AWACS и JSTAR, хорошо зарекомендовавшие себя в последних войнах в Персидском заливе и на Балканах. Главная задача таких патрульных самолётов - непрерывный мониторинг сопредельных пограничных зон и зон возможного или развивающегося конфликта с целью обнаружения воздушного и наземного противника. В фазе нанесения удара по противнику патрульные самолёты должны регистрировать результаты удара. Вряд ли эти патрульные самолёты можно отнести к самолётам пятого поколения. Скорее всего в качестве базы для этих самолётов будут рассматриваться гражданские магистральные самолёты.

Локальные и региональные конфликты требуют строительства многофункциональных ударных самолётов, способных вести борьбу за господство в воздухе и наносить удары по наземным и надводным целям. Вероятно, роль узкоспециализированных самолётов типа истребителей, способных вести только борьбу за господство в воздухе, или штурмовиков и бомбардировщиков, ориентированных для нанесения ударов по наземным и надводным целям, сходит на нет. Дело в том, что от планирования налётов на одну цель переходят к планированию ударов по

многим целям в одном вылете. Оперативно обнаруживаемые цели становятся довольно типичным обстоятельством, а кратковременность конфликта и его многофакторность диктуют многофункциональность боевого самолёта.

Итак, самолёт пятого поколения является прежде всего носителем высокоточного оружия и работает в объединённой системе разведки, планирования и командования боевой операции, связи и наведения оружия.

В авиационной промышленности ещё в середине восьмидесятых годов, практически сразу после принятия на вооружение самолётов МиГ-29 и Су-27, развернулись работы по самолёту пятого поколения. Конечно, основная его концепция исходила из геополитической ситуации того времени. Продолжалась «холодная война», и широкомасштабный конфликт со странами НАТО был основной расчётной моделью для наших исследований. В США в то время была развёрнута работа по самолёту F-22 («Рэптор»). Он строился по концепции борьбы с самолётами семейства Су-27, так как американцам пришлось признать факт превосходства наших истребителей по сравнению с основными самолётами НАТО F-15, F-18 и F-16. Поэтому самолёт F-22 был последним самолётом холодной войны и строился по принципу «высокая эффективность любой ценой». Самолёт получился, конечно, достаточно серьёзной системой оружия, но цена его приблизилась к 100 миллионам долларов. Доступность его на рынке вооружений стала под вопросом. Кроме того, он всё-таки был оптимизирован на обеспечение господства в воздухе в воздушных боях с Су-27, то есть это не был многофункциональный самолёт, а типичный истребитель. Когда его разработка была практически завершена, в 2000-2001 годах, стало ясно, что он избыточен в режиме класса «воздух-воздух» и малоэффективен в режиме класса «воздух-поверхность». Поэтому США в своих планах ограничились строительством ограниченной группировки для замены самолётов F-15, дислоцированных на Аляске. Правда, американцы, чтобы как-то оправдать свои затраты, заговорили о тактике «ястребиной стаи».

В этой концепции предполагается использовать самолёт F-22 (как своеобразный летающий командный пункт группы ударных самолётов, которые должны быть построены по программе перспективного ударного самолёта JSF (Joint Strike Fighter). F-22, одновременно с управлением группировкой, использует высокий потенциал своей БРЛС для обнаружения истребителей противника и соответствующего воздушного прикрытия своей группировки. Хотя нафантазировать можно многое! Мы ещё в бытность строительства МиГ-31 проводили лётный эксперимент со смешанной группировкой в составе МиГ-31 и полка МиГ-23. Эксперимент проводился под Баку, и прорабатывалось отражение налёта со стороны Каспийского моря. Такой эксперимент был вызван событиями в долине Бекаа (в Сирии). Тогда группировка сирийских ВВС, состоящая из МиГ-23, вступила в бой с группой израильских «Фантомов». В этом групповом бою израильские самолёты управлялись от летающего командного пункта на базе самолёта «Хокай» и проявили определённое тактическое

превосходство. Сирийские МиГ-23 летали «классическим» строем в виде пар: ведущий и ведомый. Эта тактика хорошо себя оправдывает в ближних манёвренных боях, когда ведущий атакует самолёт противника, а ведомый прикрывает его сзади от возможной атаки других самолётов. Но в случае группового воздушного боя на встречных курсах с применением ракет класса «воздух-воздух» средней дальности необходимость прикрытия сзади отпадает, но зато надо координировать действие всей группировки, выдавая ей необходимые целеуказания. Для этого израильтяне и применили самолёт радиолокационного дозора.

У нас был разработан самолёт РЛДН (радиолокационного дозора и наблюдения) А-50 на базе Ил-76, но в Сирию он не поставлялся. Поэтому на совещании у Д.Ф. Устинова, где разбирался вооружённый конфликт в долине Бекаа, я выступил с предложением попробовать МиГ-31 в качестве самолёта наведения, так как его БРЛС с электронным сканированием позволяла обеспечить режим многоканального слежения, а станция передачи данных позволяла передавать на борт МиГ-23 необходимые целеуказания. Дмитрий Фёдорович тут же распорядился провести лётный эксперимент. Руководил всем экспериментом командующий истребительной авиацией ПВО генерал Н.И. Москвителев. Бригадой от промышленности, которая должна была провести необходимые доработки, руководил мой первый заместитель Позняков. Эксперимент очень напугал руководство ПВО, так как самолёты МиГ-31 только стали поступать в истребительные полки, и их было очень мало. Поэтому Москвителев очень опасался, что у него отберут самолёты и перебросят в Сирию, ослабив нашу группировку истребителей ПВО. Поэтому в общем заключении по итогам эксперимента было вылито очень много «кислоты» о недоработанности бортового оборудования, неустойчивости связи и т.д.

Так или иначе, но самолёт F-22, хотя и относится к самолётам пятого поколения, явно не соответствует резко изменившемуся геополитическому положению в мире.

Да и созданные у нас экспериментальные самолёты проекта I-44 в ОКБ им. А.И. Микояна и самолёт с обратной стреловидностью «Беркут» в ОКБ им. П.О. Сухого также не соответствовали изменившейся геополитической ситуации.

Надо было закладывать самолёт с учётом изменившихся условий. Первыми прореагировали американцы. Они приняли специальную программу JSF - первую достаточно крупную программу создания новых образцов вооружений, реализация которой началась уже после окончания холодной войны, т. е. в новых условиях, когда на первый план вышли экономические факторы и рыночные механизмы проведения подобных работ.

В самих США проведение программы JSF совпало по времени с процессом реформирования всей системы приобретения новых образцов вооружений. Поэтому в официальных документах программы JSF было принято положение о придании ей роли модели рассматриваемого реформирования.

По существу, программа JSF посвящена созданию не отдельного боевого самолёта, а тактической боевой авиации пятого поколения в целом. Необходимо было заменить всю группировку самолётов, находящихся на вооружении ВВС и ВМС США: A-4, A-7, F-14, F-18a, F-15, F-16. Самолёт должен был нести высокоточное оружие и работать в системе C^4I. При этом, естественно, постарались использовать научно-технический задел от строительства F-22, но непременным условием была доступность этого самолёта для международного рынка. Стоимость при продаже самолёта не должна превышать 30 миллионов долларов. Для снижения стоимости предполагалось максимальное использование коммерческих технологий.

Был объявлен конкурс по этому самолёту между двумя группировками фирм: «Боинг» с «Рейтеон» и «Локхид Мартин» с «Нортроп Грумман». Вскоре к группировке «Локхид» присоединилась английская фирма «Бритиш Аэроспейс». В конце 2001 года специальная комиссия Министерства обороны США подвела итог конкурсной разработки проектов перспективного боевого самолёта, создаваемого в рамках программы JSF. Программа перешла в качественно новую фазу создания конкретного самолёта пятого поколения F-35 разработки фирмы «Локхид Мартин». Самолёт строится для трёх видов вооружённых сил: ВВС, ВМС с палубным базированием и для Корпуса морской пехоты с укороченном взлётом и вертикальной посадкой. Чтобы удовлетворить различным требованиям, которые диктуют все три вида вооружённых сил, выбрана модульная конструкция планёра. По существу, строится три разных самолёта на основе единой базовой конструкции, предложенной фирмой «Локхид Мартин». Собственно, ничего не было сверхреволюционного в конструкции планёра, хотя были предприняты определённые меры по снижению заметности, например, введены внутренние отсеки для размещения оружия. Самолёт имеет длину 15,5 м и размах крыла 10,7 м, а в варианте самолёта F- 35C с укороченным взлётом и вертикальной посадкой - 13,1 м. Масса пустого самолёта в зависимости от назначения 12 010- 13 930 кг, нормальная взлётная масса 20 700- 23 700 кг, максимальная - 27 200 кг. Радиус полёта самолёта 1200-1300 км без дозаправки в воздухе. Максимальная скорость менее 2М.

Все эти цифры подтверждают основную мысль, что нет ничего рекордного в лётно-технических параметрах этого самолёта. Он по размерности - что-то среднее между МиГ-29 и Су-27. Но авиационные выставки в Ле Бурже и Фарнборо в 2000-2002 годах обнажили некоторые принципиальные моменты. В радиоэлектронных комплексах на самолёте применён принцип интегрированной апертуры. Это достигается специальной антенной на базе активной фазированной решётки с использованием твердотельной высокочастотной электроники. Подобная антенна позволяет не только обеспечивать режим радиолокации с допплеровской обработкой и электронным сканированием в довольно широкой полосе частот до 3 ГГц, но одновременно организовать режим радиоразведки, постановки активных помех, связи, радиокоррекцию ракет класса «воздух-воздух». Эта многофункциональность - безусловно,

новое слово в бортовой самолётной радиоэлектронике. Оптико-электронная многоспектральная система совместно с нашлемной системой целеуказания обеспечивает применение ракет класса «воздух-воздух» малой дальности и оружия класса «воздух-поверхность». Кроме того, на самолёте применена круговая обзорная оптико-электронная система для обеспечения режима противоракетной обороны от зенитных ракет и ракет «воздух-воздух». Это также качественно новый момент. Но наиболее интересным является организация индикации в кабине.

Три широкоформатных жидкокристаллических дисплея или один общий экран с режимом мультиэкранов дают представление лётчику обо всех режимах полёта, обзора воздушного пространства и наземной поверхности (синтезируется от полученной информации БРЛС, оптико-электронной системы и априорной базы данных, заложенной в память цифровой системы самолёта), а также обо всех режимах боевого применения. По существу, лётчик с помощью подобного индикационного поля находится в виртуальном мире, создаваемой компьютерами на основе получаемой информации. Чтобы обеспечить лётчика подобной информацией с виртуальным изображением трёхмерных сцен, нужна очень высокая производительность и объем памяти вычислительной среды самолёта. По нашим оценкам, если на самолётах четвёртого поколения мы находились в зоне быстродействия порядка мегабит/с и объёмах памяти также в пределах мегабайт, то здесь несомненно речь идёт о гигабитах/с и гигабайтах памяти - это говорит о многом. Вычислительная среда - явно другого поколения, и в этом также прослеживается качественный скачок. Короче говоря, американцы в самолёте пятого поколения сделали ставку на высокий интеллект борта при сохранении умеренной цены самолёта. В этом виден явный вызов и европейским самолётам типа «Еврофайтер» и «Рафаль» и российским самолётам поколения 4+ Су-30М и МиГ-29 СМТ.

Американцы решили созданием самолёта F-35 вытеснить с мирового рынка своих европейских и российских конкурентов. Кстати, они объявили программу самолёта F-35 открытой и пригласили участвовать в ней широкий круг стран. В настоящий момент в разработку на разном уровне участия включились Великобритания, Италия, Нидерланды, Турция, Канада, Норвегия, Дания, Австралия, Сингапур и Израиль. Наибольший вклад (более миллиарда долларов) сделала Великобритания, включившись в разработку на высшем уровне с получением прав на участие в руководстве программой, в производстве, а также приоритетные права приобретения самолётов. Остальные страны в зависимости от взноса участвуют в той или иной мере в производстве и все без исключения имеют приоритет в приобретении.

По существу США не только привлекает средства ряда стран на строительство самолёта (общий объем инвестиций со стороны иностранных партнёров ~ 5 миллиардов долларов), но, главное, уже формируют будущий рынок. Состав иностранных участников программы показывает, что наносится чувствительный удар по европейскому единству. Франция и Германия пока не присоединились к программе F-35

и, как следовало из моих бесед с руководством фирм «Талос» и EADS, последние отдают себе отчёт об опасности, которую несёт программа США для военной авиапромышленности Европы, но правительства этих стран пока не определились в своём отношении к складывающейся ситуации.

Однако для России ситуация предельно ясная. Самолёт F-35, начиная с 2010-2012 годов, начнёт вытеснять наши самолёты с рынка боевой авиации, если мы не сумеем противопоставить свою конкретную разработку самолёта пятого поколения.

Для нас потеря рынка боевой авиации будет означать закат авиационной промышленности России. Я уже останавливался на том, что мы потеряли внешний рынок гражданской авиации, и вернуться на этот рынок практически невозможно, если не пойти на тесное сотрудничество либо с «Боингом», либо с EADS («Эрбас Индастри») на правах младшего партнёра. Даже внутренний рынок гражданской авиации очень трудно сохранить при активной экспансии тех же фирм, особенно если Россия вступит ещё и во Всемирное торговое объединение (ВТО). Оборонный заказ ВВС России столь незначителен, что он не позволит сохранить то минимальное промышленное ядро, которое является своеобразной критической массой науки, необходимого объёма технологии и производства. Только сохранение России на мировом рынке боевой авиации позволит сохранить критическую массу авиационной промышленности. Таким образом, для нас программа создания российского боевого самолёта пятого поколения становится судьбоносной задачей.

Но не на всех уровнях руководства в Министерстве обороны и в правительстве ясно представляют себе складывающуюся ситуацию.

После многократных встреч и обсуждений проблемы с институтами ВВС, с заказывающим управлением и руководством военно-научного комитета (ВНК) ВВС, мы постепенно пришли к общему пониманию концепции этого самолёта. Сложность принятия решений была связана с тем обстоятельством, что в руководящем звене ВВС за последние десять лет произошли значительные кадровые изменения. К руководству пришли люди, не прошедшие школу создания современного боевого самолёта, так как с 1984 года после Принятия на вооружение МиГ-29 и Су-27 в России практически не проводились новые опытно-конструкторские разработки. Велись незначительные модернизации при выполнении экспортных заказов. Естественно, в этих условиях негде было приобретать опыт строительства нового самолёта. В промышленности также прошли значительные изменения в руководящем кадровом составе. Сменились руководители ОКБ им. А.И. Микояна, ОКБ им. П.О. Сухого, ОКБ им. А.С. Яковлева, директора ЦАГИ, ЦИАМ, ЛИИ, ВИАМ.

Нашему институту пришлось выдерживать ненужные, больше эмоциональные, чем технические, дискуссии с руководством ЦАГИ. Но нас поддержали генеральные конструкторы и руководители ЦИАМ В.А. Скибин и ВИАМ Е.Н. Каблов. В конце концов концепция была утверждена и

объявлен этап разработки технических предложений. В порядке конкурса выступили ОКБ им. А.И. Микояна и ОКБ им. П.О. Сухого. ОКБ им. А.С. Яковлева сотрудничало с тем и другим ОКБ в части проработки режима укороченного взлёта и вертикальной посадки, хотя необходимость этого режима для российского самолёта не была очевидной.

В начале 2002 года Государственная конкурсная комиссия поддержала проект ОКБ им. П.О. Сухого как менее рискованный и полностью удовлетворяющий ТТТ.

В июне 2002 года этот вопрос был рассмотрен и на заседании правительства, которое утвердило решение конкурсной комиссии и поручило подготовить комплексную целевую программу дальнейшего строительства самолёта и перейти к эскизному его проектированию.

Драматично сложилось положение с ОКБ им. А.И. Микояна. Генеральный конструктор Н.Ф. Никитин никак не мог смириться с тем положением, что ОКБ проиграло конкурс. Он считал, что допущена ошибка, и был не одинок в этом мнении. У него были сторонники в ВВС и в правительственных органах. Николай Фёдорович придерживался концепции смешанного парка, которая была выработана нашим институтом ещё при строительстве МиГ-29 и Су-27. Наличие «лёгкой» машины размерности МиГ-29 создаёт, по его мнению, более благоприятную конъюнктуру на мировом рынке. В качестве обоснования своей позиции им приводилась статистика мирового парка лёгких истребителей. Действительно, процент «лёгких» истребителей (до 15-17 т), выпущенных в период 1970-1990 годов, был значительно больше, чем «тяжёлых» (25-27 т). Это объяснялось не столько фактором стоимости самолёта на рынке боевой авиации, сколько конкретно сложившейся картиной большего выпуска в этот период самолётов «лёгкой» размерности (в России - МиГ-29, в США- F-16, в Европе - «Мираж F-1», «Мираж-2000»). «Тяжёлые» самолёты выпускались только для решения задач ПВО в зонах со слабой наземной инфраструктурой и редкой сетью аэродромов. В США таким самолётом был F-15, который был размещён на аэродромах Аляски. В России для этих целей был создан МиГ-31. Самолёт Су-27 строился по концепции истребителя сопровождения ударных самолётов. Он также попадал в класс «тяжёлых» и мог использоваться как перехватчик в системах ПВО. Именно в этом качестве к нему проявляли интерес Индия и Китай. Но в XXI в., как я уже неоднократно отмечал, изменилась политическая обстановка. Появилась востребованность к самолёту «средней» весовой категории (20-23 т) как более отвечающему концепции многофункционального самолёта. Поэтому переносить статистику рынка второй половины XX столетия на первую половину XXI столетия, по крайней мере, некорректно. Мне, в общем-то, была понятна озабоченность генерального конструктора ОКБ им. А.И. Микояна. Страна имеет возможность построить только один самолёт, и выпадение из процесса строительства этого самолёта всемирно известной фирмы МиГ может привести к её деградации.

Здесь проявляется драматическая ситуация, характерная не только

для России. Сложившиеся мощные школы конструкторов в период Второй Мировой войны и холодной войны всегда были востребованы, так как существовал достаточно развитый типаж боевых самолётов различного назначения и всем хватало работы. Но последнее десятилетие изменило ситуацию. Типаж самолётов резко сократился, поэтому дать каждому конструкторскому бюро возможность самостоятельно строить самолёт от начала до конца становится нереальным. Кстати, это один из факторов, который вызвал интеграцию авиационных фирм на Западе.

Первой жертвой складывающейся ситуации стало ОКБ им. А.С. Яковлева. После того как были закрыты заказы на строительство самолётов вертикального взлёта и посадки второго поколения Як-41 и самолёты радиолокационного дозора палубного базирования Як-44, ОКБ осталось в последнее десятилетие без оборонной тематики. Десять лет - большой срок. Сохранить коллектив не удалось. Конечно, было бы трагической ошибкой допустить такой финал и для ОКБ им. А.И. Микояна. Единственно правильным решением было бы объединиться с ОКБ им. П.О. Сухого в программе строительства самолёта пятого поколения. По сути, в США строительство самолёта F-35 ведётся тремя фирмами («Локхид Мартин», «Нортроп Грумман», «Бритиш Системз»), каждая из которых в своё время монопольно строила самолёт от начала до конца. Но жизнь заставила их объединиться. Поскольку опыт совместного конструирования у этих фирм отсутствовал, они договорились разделить конструкцию планёра на три части и, используя методы машинного проектирования и CALS-технологии, создают конструкции виртуального планёра.

Для этого была создана единая информационная база данных и единое программно-математическое обеспечение процесса автоматического компьютерного проектирования. Взаимодействие с банком данных осуществляется с удалённых рабочих мест конструкторов, находящихся на фирмах, с использованием технических средств взаимодействия и установленных форматов обмена информацией. По существу они работают в формате единого виртуального предприятия. Почему бы и нам не воспользоваться этой методологией? Я почти уверен, что мы к этому придём, но для этого нужна «политическая воля» руководителей. Это необходимо для обоих ОКБ. Хотя ОКБ им. П.О. Сухого, выигравшее конкурс, имеет лучшее внутреннее экономическое положение и более сохранившийся коллектив, благодаря достаточно объёмным экспортным заказам, но оно в одиночку не сможет осилить столь сложный заказ, особенно в части организации работ по функциональному комплексированию, доводке и испытаниям. В этих направлениях специалисты ценятся на вес золота, и их мало.

Один из сложнейших вопросов, требующих решения при строительстве самолёта пятого поколения, - необходимый объем финансирования заказа. Дело в том, что когда было окончательно принято решение о создании самолёта, программа строительства вооружения на планируемый период была уже свёрстана и утверждена, и в ней недостаточно учитывались соответствующие ресурсы. Поэтому

заговорили о привлечении средств от экспорта боевых самолётов - так называемое внебюджетное финансирование. Для западных крупных концернов это сложившаяся практика, а в России такого опыта финансирования до сих пор не было. Да и таких масштабных концернов, которые имеются на Западе, в России тоже нет. Надо собрать отчисления от экспортных поступлений со всей кооперации, которая участвует в экспортных поставках. Но для этого отсутствует законодательная база.

Я довольно пессимистично оцениваю ситуацию. Организовать внебюджетное финансирование не удаётся, да это порождает ещё и проблемы, связанные с интеллектуальной собственностью. Обычно разработка финансируется из государственного бюджета, и интеллектуальная собственность вследствие этого принадлежит государству. Если же будет присутствовать и внебюджетная составляющая, то разобраться с принадлежностью этой собственности будет достаточно сложно. Единственно правильным решением будет продолжить эскизное проектирование самолёта, на которое средства в оборонном заказе имеются, и впоследствии провести коррекцию Программы вооружения. Это всё равно придётся сделать - жизнь заставит, так как Программа вооружения содержит ещё много «родимых пятен» «холодной войны».

Тормозить разработку самолёта сейчас - значит проиграть рынок боевой авиации. Сменившееся в 2002 году руководство ВВС получило очень тяжёлое наследство. Десять лет парк боевых самолётов не обновлялся и требует модернизации. Поэтому для главнокомандующего ВВС генерал-полковника В.С. Михайлова сейчас на первом месте стоит задача продления ресурса парка самолётов строя и модернизация оборудования самолётов в связи с появлением новых требований. В тактическом плане он не может поступать иначе, поэтому для него и его заместителя по вооружению стоит проблема оптимального распределения ограниченных ресурсов между модернизацией и строительством самолёта пятого поколения. Задача, в общем, не из лёгких. Как главнокомандующий, он несёт ответственность за боеготовность ВВС. Самолёт пятого поколения будет поступать в войска не ранее 2015 года, а это значит, существующий парк самолётов ВВС должен обеспечить свою боеготовность по крайней мере до 2020 года.

Для авиационной промышленности, конечно, приоритетным является строительство нового самолёта. Налицо типичное противоречие между ВВС и промышленностью. Вот где не хватает специальной структуры управления, которая существовала в виде Военно-промышленной комиссии при Совете Министров!

Но так или иначе, как говорил наш небезызвестный в недавнем прошлом лидер, «процесс пошёл». Мы приступили к строительству самолёта пятого поколения. Мы в начале пути. Нам предстоит решить архисложные задачи: разработать принципиально новую радиоэлектронную систему с применением технологий высокоточной твердотельной электроники для антенн - активных фазированных

решёток, сформировать многопроцессорную вычислительную среду на борту самолёта с очень высокой производительностью, разработать принципиально новые оптоэлектронные системы и высокоточное оружие нового поколения.

Параллельно со строительством самолёта должны быть решены проблемы его информационного обеспечения разведывательной информацией, полётными заданиями для самолёта и оружия, системой обучения пилотов и технического состава, логистической системой эксплуатации и т.д. Очень важным, пожалуй, определяющим будет создание систем ситуационной осведомлённости (охват общей картины происходящего в тактической зоне совместных действий группировки самолётов), идентификация целей (гарантированная идентификация всех целей в тактической зоне совместных действий группировки самолётов), тактика и методы боевого применения группы, в том числе своевременный учёт всех изменений, происходящих при боевом вылете, реализуемых различными участниками совместных боевых действий.

Для управления разработкой программы самолёта пятого поколения потребуется освоить новые компьютерные технологии, связанные с широким внедрением имитационного моделирования, систем САПР, CALS-технологий на различных этапах жизненного цикла создания самолёта, организационно-технической системы управления в формате «виртуального» предприятия и т.д. Программа нового самолёта должна очень тесно скоординироваться с программой «Национальная технологическая база», которая, по существу, для этого и создавалась. Работа над самолётом привлечёт свежие молодые силы из выпускников МАИ, МГТУ, МАТИ, МФТИ, МИРЭА и других высших учебных заведений.

Все процессы интеграции и реформирования авиационной промышленности получат реальную базу. Промышленность, Министерство обороны и основные виды вооружённых сил получат большой опыт совместной кооперации при проведении первой после холодной войны разработки сложной системы вооружения на базе широкого использования современных технологий математического имитационного моделирования как комплексной организационно-технической системы.

Заканчивая воспоминания о пройденном на моей памяти пятидесятилетнем пути нашей авиации, я полон надежды, что Россия сохранится как великая авиационная держава и что ещё долгие годы небо нашей страны и воздушные пространства многих стран мира будут бороздить самолёты, построенные благодаря тяжёлому, но почётному труду наших авиастроителей.